

**POPULAÇÃO, PROSPECTIVA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS:  
UMA METODOLOGIA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À DECISÃO**

**LUÍS MANUEL CERQUEIRA RODRIGUES**

**TESE DE DOUTORAMENTO EM GEOGRAFIA E PLANEAMENTO REGIONAL**

**JULHO DE 2012**



Tese apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Geografia e Planeamento Regional, área da Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica, realizada sob a orientação científica de Professor Doutor Rui Pedro Julião e de Professor Doutor Nelson Lourenço

Com o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Bolsa SFRH / BD / 36535 / 2007.





## DEDICATÓRIA

*Ao meu pai...*



## AGRADECIMENTOS

Mesmo tratando-se de um trabalho individual, a realização desta tese de doutoramento careceu de muito apoio de natureza variada. Gostaria agora de expressar o meu reconhecimento e agradecer a todos quantos me ajudaram ao longo dos últimos anos.

Aos meus orientadores, o Professor Doutor Rui Pedro Julião e o Professor Doutor Nelson Lourenço, por toda a dedicação, compreensão e amizade patenteadas, ao longo da realização deste trabalho e pelo estímulo e exigência fundamentais para a sua conclusão.

À convivência científica, intercâmbio e estímulo permanente proporcionado desde 1999 pela Universidade Atlântica, representando o principal património sobre o qual se ergueu esta tese. Neste contexto, agradeço particularmente à Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Rosário Jorge, ao Dr. Carlos Machado e à Patrícia Melo pelo ambiente de trabalho extraordinário do Centro de Investigação, que durante muitos anos foi a minha segunda casa.

À Fundação para a Ciência e Tecnologia pela concessão da bolsa de investigação, sem a qual este projecto não teria sido viável.

Aos 60 entrevistados, pelo inestimável contributo prestado neste processo de investigação.

Aos meus amigos, em especial do trabalho, pelas oportunas e sistemáticas manifestações de companheirismo e de encorajamento. Sem esse apoio, tudo seria sinceramente mais difícil.

Finalmente queria agradecer à minha família pela paciência e compreensão sempre demonstrados e muito particularmente, à minha mãe, que de uma forma carinhosa e condescendente, sempre me apoiou e estimulou. Ao meu irmão pela amizade e camaradagem. E, por último, à Isabel: pela cumplicidade, dedicação, afecto e compreensão com que me acompanhou diariamente neste percurso; pela revisão exaustiva e minuciosa do texto, sem a qual a tese não seria a mesma.

A todos o meu profundo agradecimento.



**POPULAÇÃO, PROSPECTIVA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS:  
UMA METODOLOGIA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À  
DECISÃO**

**Luís Manuel Cerqueira Rodrigues**



## RESUMO

Este relatório tem como objectivo apresentar uma abordagem metodológica interdisciplinar recorrendo à Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana Portugal (BHRGP) como estudo de caso. Para tal, apresentam-se métodos e técnicas para o estudo das relações entre as dinâmicas demográficas e a disponibilidade dos recursos hídricos. Nesse sentido, desenvolve-se uma ferramenta espacial, integrada e multicritério, de apoio à decisão para a gestão dos recursos hídricos. A definição desta metodologia envolve a interacção entre as ferramentas fundamentais deste estudo: Sistemas de Informação Geográfica (SIG); Sistemas de Apoio à Decisão (SAD); Análise de Redes Sociais (ARS).

Após tomar contacto com os fundamentos conceptuais dos SAD, neste relatório, formulam-se as bases de uma metodologia para o apoio à decisão na gestão de recursos hídricos. A tese incorpora um estudo de caso centrado na verificação das condicionantes socioeconómicas e biofísicas ao crescimento e à distribuição da população na BHRGP, com particular destaque para os constrangimentos hidrológicos.

A integração de uma forte dimensão de boa governança para a criação de um SAD é um dos contributos basilares desta metodologia. Assim, aplicam-se as capacidades analíticas dos estudos de redes sociais à compreensão das necessidades e aspirações dos decisores. Identificam-se estas redes a nível regional, fundamentalmente enquanto plataforma de contacto e de actuação entre stakeholders. Deste modo, potenciam-se as possibilidades de participação de todos os agentes envolvidos na rede regional da água.

Contudo, o instrumento metodológico nuclear da tese são os cenários da população para a antevisão espacializada das pressões sobre a água em 2031. Com esse propósito, procede-se a uma análise retrospectiva das condições socioeconómicas da BHRGP. Ao combinar estes dados com as características biofísicas e do uso do solo, obtém-se uma perspectiva histórica consistente para o apoio às projecções. Com base neste conhecimento pluridisciplinar da região, criam-se os cenários prospectivos.

Procede-se ainda à caracterização exaustiva da componente hidrológica partindo da análise retrospectiva da disponibilidade da água. Para tal, expõem-se as políticas dos sectores de actividade mais relevantes para os recursos hídricos. Depois de descrito o contexto institucional da água, descrevem-se separadamente os factores mais influentes na distribuição da procura e da oferta de recursos hídricos. Para concluir este ponto, partindo

da caracterização hidrológica, identificam-se as tendências e desenvolvem-se cenários de evolução do equilíbrio entre a pressão e a disponibilidade da água.

Por fim, apresentam-se os resultados do Sistema Espacial de Apoio à Decisão (SEAD), enquanto produto de uma reflexão a respeito das diferentes dinâmicas da procura e da oferta de recursos hídricos na BHRGP. Com base no SEAD, cartografa-se o impacto da distribuição da água sobre a densidade populacional e sobre as actividades económicas mais relevantes. Apresenta-se assim um instrumento integrado, multicritério e georreferenciado de apoio à decisão para a gestão dos recursos hídricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas de Apoio à Decisão; Projeções Demográficas; Análise de Redes Sociais; Sistemas de Informação Geográfica; Gestão dos Recursos Hídricos.



## ABSTRACT

This report aims an interdisciplinary methodological approach through the Guadiana River Basin in Portugal (GRBP) as a case study. For this purpose, methods and techniques are presented for the study of relationships between demographic dynamics and the availability of water resources. In this sense, it develops a spatial, integrated and multicriteria decision support tool for the water resources management. This methodology definition involves the interaction between the main tools of this study: Geographic Information Systems (GIS), Decision Support Systems (DSS) and Social Network Analysis (SNA).

After the approach to the conceptual foundations of DSS, this report explains the basis of the methodology to support decisions on water resources management. The thesis includes a case study focused on checking the constraints to the population's growth and distribution in the Guadiana River Basin in Portugal (GRBP), with particular emphasis on hydrology.

One of the fundamental contributions of this methodology is the strengthening of good governance on DSS. The analytical studies of social networks are applied to understand the requirements and goals of policy makers. The identification of these networks at the regional level is the main platform for contact and interaction among stakeholders. Therefore, it reinforces the potential of the stakeholders' participation on water regional network.

However, this thesis methodological tool is the geographically preview of the population's scenarios for the water pressures in 2031. For this purpose, it proceeds to a retrospective analysis of the GRBP's socio-economic conditions. By combining these data, with the biophysical characteristics and land use, arises a consistent historical perspective to support the projections. Based on this multi-disciplinary understanding of the region, the future scenarios are developed.

This study also proceeds to an exhaustive characterization of the hydrological component based on the retrospective analysis of water availability. With this purpose, the most relevant policies on water resources are emphasized. After this part about water policies framework, the study describes separately the distribution factors of water demand and supply. Likewise to accomplish this point, the hydrological characterization is made,

identifying the trends, to develop scenarios of the balance between water's pressure and availability.

Finally, the results of the Spatial Decision Support System are presented, as a product of a reflection on the different dynamics of water resources demand and supply in GRBP. From the SEAD results maps of the impact on water distribution, on the population density and the most relevant economic activities. Thus offers an integrated tool, georeferenced and multicriteria decision support for water resources management.

**KEYWORDS:** Decision Support Systems; Demographic Projections; Social Network Analysis; Geographic Information Systems; Water Resources Management.

## LISTA DE ABREVIATURAS

AHP	<i>Analytic Hierarquy Process</i>
AMC	Análise Multicritério
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AS	Análise Sensitiva
BAU	Cenário <i>Business As Usual</i>
BHRGP	Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana
BHRGP	Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana em Portugal
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CE	Comissão Europeia
CEN 1	Cenário 1
CEN 2	Cenário 2
CLC	<i>Corine Land Cover</i>
CLC00	<i>Corine Land Cover</i> 2000
CLC06	<i>Corine Land Cover</i> 2006
CLC90	<i>Corine Land Cover</i> 1990
DQA	Directiva Quadro da Água
DTM	<i>Digital Terrain Model</i>
EDR	Estrutura de Dados Raster
EFMA	Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva
GLA	Grande Lago Alqueva
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IDI	Índice de Dependência dos Idosos
IE	Índice de Envelhecimento
IGeoE	Instituto Geográfico Exército
IGP	Instituto Geográfico Português
INE	Instituto Nacional de Estatísticas
ISF	Índice Sintético de Fecundidade
MAOTDR	Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional

MDT	Modelo Digital de Terreno
MI	Mortalidade Infantil
MIGAD	Metodologia de Informação Geográfica para o Apoio à Decisão
MULINO	MULTi-sectoral, INtegrated and Operational decision support system for sustainable use of water resources at the catchment scale
PEAASAR	Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais
QREN	Quadro de Referência Estratégico Nacional
RGA	Recenseamento Geral Agrícola
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SADA	Sistemas Ambientais de Apoio à Decisão
SAU	Superfície Agrícola Utilizada
SEAD	Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SMART	Sustainable Management of Scarce Resources in the Coastal Zone
SWAT	Soil and Water Assessment Tool
TBM	Taxa Bruta de Mortalidade
TBN	Taxa Bruta de Natalidade
TCN	Taxa de Crescimento Natural
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil

## LISTA DE ABREVIATURAS DAS ENTIDADES DA REDE REGIONAL DA ÁGUA

AABA	Associação dos Agricultores do Baixo Alentejo
AACB	Associação de Agricultores do Campo Branco
ABBMN	Associação de Beneficiários do Bloco do Monte Novo
ABC	Associação de Beneficiários do Caia
ABFL	Associação de Beneficiários da Freguesia da Luz
ABL	Associação de Beneficiários do Lucefecit
ABORO	Associação de Beneficiários Obra de Rega de Odivelas
ABPRSA	Associação de Beneficiários do Plano de Rega do Sotavento do Algarve
ABR	Associação de Beneficiários do Roxo
ABV	Associação de Beneficiários da Vigia
ACOS	Associação de Criadores de Ovinos do Sul
AdA	Águas do Algarve, S.A.
AdCA	Águas do Centro Alentejo, S.A.
AdNA	Águas do Norte Alentejano, S.A.
AdP	Águas de Portugal
ADPM	Associação de Defesa do Património de Mértola
ADTR	Associação para o Desenvolvimento das Terras do Regadio
AJAP	Associação dos Jovens Agricultores de Portugal
ALANDROAL	Câmara Municipal Alandroal
ALCOUTIM	Câmara Municipal Alcoutim
ALJUSTREL	Câmara Municipal Aljustrel
ALM	Almargem
ALMODOVAR	Câmara Municipal Almodôvar
AMAL	Comunidade Intermunicipal do Algarve
AMALGA	Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão do Ambiente
AMBA	Associação de Municípios do Baixo Alentejo e Alentejo Litoral
AMCAL	Associação de Municípios do Alentejo Central
AMDE	Associação dos Municípios do Distrito de Évora

AMNA	Associação de Municípios do Norte Alentejano
AORE	Associação dos Olivicultores da Região de Elvas
APA	Águas Públicas do Alentejo
APDA	Associação Portuguesa da Distribuição e Drenagem de Águas
APRH	Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos
ARECBA	Agência Regional de Energia do Centro e Baixo Alentejo
ARH-Alentejo	Administração da Região Hidráulica do Alentejo
ARH-Algarve	Administração da Região Hidráulica do Algarve
ARRAIOLOS	Câmara Municipal Arraiolos
ARRONCHES	Câmara Municipal Arronches
AXXI	Alentejo XXI
BARRANCOS	Câmara Municipal Barrancos
BEJA	Câmara Municipal Beja
BORBA	Câmara Municipal Borba
C.MAIOR	Câmara Municipal Campo Maior
C.MARIM	Câmara Municipal Castro Marim
C.VERDE	Câmara Municipal Castro Verde
CAG	Cooperativa Agrícola do Guadiana
CAMB	Cooperativa Agrícola de Moura e Barrancos
CAP	Confederação dos Agricultores Portugueses
CCDR-Alentejo	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional - Alentejo
CCDR-Algarve	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional - Algarve
COTR	Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio
CUBA	Câmara Municipal Cuba
DGADR	Direcção Geral Agricultura e Desenvolvimento Rural
DRA-Alentejo PBeja	Direcção Regional de Agricultura do Alentejo - Pólo de Beja
DRA-Alentejo	Direcção Regional de Agricultura do Alentejo
DRA-Algarve	Direcção Regional de Agricultura do Algarve
EDIA	Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.
ELVAS	Câmara Municipal Elvas
EMAS	Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja, E.M.

ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos
ESTREMOZ	Câmara Municipal Estremoz
ÉVORA	Câmara Municipal Évora
FAABA	Federação das Associações de Agricultores do Baixo Alentejo
FENAREG	Federação Nacional de Regantes
GEOTA	Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
ICNB	Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade
INAG	Instituto da Água
IPB	Instituto Politécnico de Beja
IPP-ESAE	Instituto Politécnico de Portalegre - Escola Superior Agrária de Elvas
ISA	Instituto Superior de Agronomia
ITP	Instituto de Turismo de Portugal
LOULÉ	Câmara Municipal Loulé
LPN	Liga para a Protecção da Natureza
MARVÃO	Câmara Municipal Marvão
MÉRTOLA	Câmara Municipal Mértola
MONFORTE	Câmara Municipal Monforte
MOURA	Câmara Municipal Moura
MOURÃO	Câmara Municipal Mourão
ODIANA	Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana
OURIQUE	Câmara Municipal Ourique
PNRF	Parque Natural da Ria Formosa
PNVG	Parque Natural do Vale do Guadiana
PORTALEGRE	Câmara Municipal Portalegre
PORTEL	Câmara Municipal Portel
QUERCUS	Quercus - Associação Nacional de Conservação da Natureza
R.MONSARAZ	Câmara Municipal Reguengos de Monsaraz
REDONDO	Câmara Municipal Redondo
RNCCM	Reserva Natural do Sapal de Castro Marim
RT-Alentejo	Região de Turismo do Alentejo
RT-Algarve	Região de Turismo do Algarve

RTGLA	Região de Turismo do Grande Lago Alqueva
S. B.ALPORTEL	Câmara Municipal São Brás de Alportel
SERPA	Câmara Municipal Serpa
SOMINCOR	SOMINCOR, Castro Verde
TAVIRA	Câmara Municipal Tavira
TV	Tavira Verde – Empresa Municipal de Ambiente, E.M.
UA	Universidade do Algarve
UÉvora	Universidade de Évora
UNL	Universidade Nova de Lisboa
V. VIÇOSA	Câmara Municipal Vila Viçosa
V.R.STO.ANTÓNIO	Câmara Municipal Vila Real de Santo António
VIDIGUEIRA	Câmara Municipal Vidigueira



## NOTA PRÉVIA

Quando, em Outubro de 1993, iniciei o meu último ano da Licenciatura em Geografia e Planeamento Regional tinha como objectivo fundamental desenvolver as minhas competências na área dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Foi por essa altura que, no âmbito da cadeira de SIG da referida Licenciatura, o seu regente Professor Doutor Rui Pedro Julião me proporcionou a possibilidade de estagiar no Centro Nacional de Informação Geográfica. Neste início de ano lectivo, a FCSH-UNL acabara de adquirir um *software* de *Desktop Mapping* chamado Mapinfo e eu aproveitei para o aplicar ao Trabalho Final de Licenciatura. É neste contexto que surge o meu primeiro grande contacto com os SIG.

Seguiram-se quatro anos a desenvolver muitos SIG em projectos de investigação na FCSH, dos quais destaco a colaboração com a Professora Doutora Raquel Soeiro de Brito (para o livro *Goa e as Praças do Norte*) e com o Medalus II, da Professora Doutora Maria José Roxo e do Professor Doutor Pedro Casimiro. Destes quatro anos resultou também o meu Mestrado (1999), no qual pude pôr em prática todos os conhecimentos adquiridos em SIG.

Quando, em Dezembro de 1998, fui convidado pelo Professor Doutor Nelson Lourenço para integrar o Centro de Investigação da Universidade Atlântica entrei numa nova etapa da minha vida, que se prolonga até à actualidade: investigador e docente do ensino superior na área dos SIG. Ao interesse por esta disciplina, associou-se ainda uma forte componente de transdisciplinaridade, através da inclusão de novas temáticas, como as redes sociais, a demografia e o uso do solo. Percorri durante alguns anos, no Centro de Investigação da Universidade Atlântica, um fértil caminho marcado pelo estudo de temas relacionados com o território, ambiente e desenvolvimento (TEnD). Esse percurso também foi ganhando forma em profundos e acalorados debates e problematizações sobre os principais temas do TEnD, que me permitiram desenvolver esses domínios do conhecimento.

Fundamentais foram também os vários projectos científicos nos quais participei e que me proporcionaram o contacto com um enorme número de investigadores, parceiros, nacionais e estrangeiros. Foram mais de 20 reuniões científicas em 11 países da Europa, África e Ásia, que me permitiram consolidar e ampliar os meus interesses científicos.

Dada a necessidade de responder às solicitações inerentes aos vários projectos nos quais participei enquanto investigador da Universidade Atlântica, fui adiando a realização

da tese de doutoramento. Todavia, respondendo ao repto lançado pelo Professor Doutor Nelson Lourenço em Abril de 2007, apresentei uma proposta ao Conselho Científico da FCSH da UNL para a realização do meu doutoramento. Convidei o Professor Doutor Rui Pedro Julião para, em conjunto com o Professor Doutor Nelson Lourenço, orientarem a minha investigação.

Embora tenha apresentado um projecto para a realização de um Doutoramento em Geografia e Planeamento Regional, especialidade em Novas Tecnologias em Geografia, a sua apresentação será em Geografia e Planeamento Regional, especialidade em Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota. Além desta mudança, foram também reformuladas algumas regras em virtude da entrada em vigor do processo de Bolonha, nomeadamente, o facto de o relatório final não poder ultrapassar as 350 páginas. Tendo já realizado uma parte substancial da investigação e estando a estrutura do relatório bastante desenvolvida, vi-me obrigado a proceder a algumas mudanças importantes, como por exemplo, a criação de um Anexo Metodológico, cujos elementos faziam inicialmente parte do corpo da tese. Mesmo com as alterações processadas, em termos gerais, poderá afirmar-se que o tema da tese permanece mais próximo da especialidade Novas Tecnologias em Geografia, do que propriamente de Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota.

É nestas circunstâncias que submeto agora o trabalho intitulado *População, Prospectiva e Gestão dos Recursos Hídricos: Uma Metodologia de Informação Geográfica para o Apoio à Decisão* à apreciação do júri para a obtenção do grau de Doutor em Geografia e Planeamento Regional, na especialidade de Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota.

---

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1.	OBJECTIVOS .....	4
1.2.	ESTRUTURA DA TESE .....	5
1.3.	PRESSUPOSTOS E RELEVÂNCIA.....	6
1.4.	O ESTADO DA ARTE SEAD PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	7
1.4.1.	UM PERCURSO PELA EVOLUÇÃO DOS SAD .....	8
1.4.2.	A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA .....	9
1.4.3.	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA: A FERRAMENTA ESPACIAL DE INTEGRAÇÃO.....	15
1.4.4.	SISTEMAS ESPACIAIS DE APOIO À DECISÃO E ANÁLISE MULTICRITÉRIO .....	17
<b>2.</b>	<b>METODOLOGIA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À DECISÃO .....</b>	<b>29</b>
2.1.	ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL.....	31
2.2.	OS SIG NA CONCRETIZAÇÃO DO SEAD .....	34
2.3.	OPERACIONALIZAÇÃO DO SIG-GRH .....	35
2.4.	ESTRUTURAÇÃO DOS PROBLEMAS ATRAVÉS DO SISTEMA DE INDICADORES DPSIR .....	36
2.4.1.	FASE CONCEPTUAL: IDENTIFICAÇÃO DOS OBJECTOS E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS .....	37
2.4.2.	FASE DE ESCOLHA: DEFINIÇÃO DE OPÇÕES E MODELAÇÃO .....	39
2.4.3.	FASE DE DECISÃO: ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIOS .....	39
2.4.4.	FASE DOS CENÁRIOS: CRIAÇÃO DE CENÁRIOS PARA O DPSI(R) .....	40
2.5.	INTEGRAÇÃO DA BOA GOVERNANÇA NAS SOLUÇÕES/RESPOSTAS.....	41
2.6.	INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DO SEAD .....	43
<b>3.</b>	<b>CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DO CASO DE ESTUDO.....</b>	<b>47</b>
3.1.	BASE TERRITORIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA .....	47
3.1.1.	BACIA HIDROGRÁFICA TRANSNACIONAL DO RIO GUADIANA.....	48
3.1.2.	BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA EM PORTUGAL.....	52
3.2.	QUADRO FÍSICO.....	53
3.2.1.	CLIMA.....	53

3.2.2.	RECURSOS HÍDRICOS .....	55
3.2.3.	GEOMORFOLOGIA, SOLOS E DESERTIFICAÇÃO .....	57
<b>3.3.</b>	<b>OCUPAÇÃO DO SOLO E VEGETAÇÃO NATURAL .....</b>	<b>60</b>
<b>3.4.</b>	<b>DINÂMICAS SOCIOECONÓMICAS .....</b>	<b>64</b>
3.4.1.	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA.....	66
3.4.2.	ESTRUTURAS DEMOGRÁFICAS: (DE)CRESCER E ENVELHECER .....	68
3.4.3.	CAUSAS DO ENVELHECIMENTO.....	78
<b>3.5.</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO .....</b>	<b>87</b>
3.5.1.	DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA BHRGP .....	87
3.5.2.	PADRÕES E TENDÊNCIAS ESPÁCIO-TEMPORAIS DE DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO .....	89
<b>3.6.</b>	<b>CONDIÇÕES ECONÓMICAS: POBREZA E EXCLUSÃO SOCIAL.....</b>	<b>96</b>
3.6.1.	DESEMPREGO E INSTRUÇÃO .....	98
3.6.2.	ACTIVIDADE ECONÓMICA DA POPULAÇÃO .....	100
<b>3.7.</b>	<b>COMUNIDADES RURAIS, ESTRUTURAS AGRÁRIAS E SISTEMAS DE USO DO SOLO.....</b>	<b>102</b>
3.7.1.	USO DO SOLO AGRÍCOLA .....	103
3.7.2.	PRODUTORES AGRÍCOLAS.....	109
<b>4.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DAS REDES REGIONAIS DA ÁGUA .....</b>	<b>111</b>
<b>4.1.</b>	<b>REDES SOCIAIS .....</b>	<b>112</b>
4.1.1.	SISTEMATIZAÇÃO DOS CONCEITOS.....	113
4.1.2.	IMPORTÂNCIA DAS REDES SOCIAIS.....	114
<b>4.2.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS <i>STAKEHOLDERS</i>.....</b>	<b>118</b>
4.2.1.	PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DOS <i>STAKEHOLDERS</i> .....	118
4.2.2.	<i>STAKEHOLDERS</i> DA REDE REGIONAL DA BHRGP.....	120
<b>4.3.</b>	<b>ANÁLISE DA REDE REGIONAL DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA .....</b>	<b>122</b>
4.3.1.	ANÁLISE GLOBAL DA REDE .....	125
4.3.1.1.	DIMENSÃO E DENSIDADE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	126
4.3.1.2.	CENTRALIDADE .....	127
4.3.1.3.	COESÃO ESTRUTURAL.....	130
4.3.2.	ANÁLISE DOS <i>STAKEHOLDERS</i> .....	132
4.3.2.1.	ENTIDADES CENTRAIS.....	132
4.3.2.2.	ENTIDADES PERIFÉRICAS.....	135
4.3.3.	ANÁLISE DOS GRUPOS DA REDE.....	136

4.3.3.1. GRUPOS DE ACORDO COM OS TEMAS .....	140
4.3.3.1. <i>STAKEHOLDERS</i> -CHAVE DOS GRUPOS .....	145
<b>5. PROCURA E OFERTA DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>155</b>
<b>5.1. ENQUADRAMENTO DAS POLÍTICAS DA ÁGUA.....</b>	<b>157</b>
5.1.1. EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS DA ÁGUA.....	159
5.1.2. DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA.....	164
5.1.3. LEI DA ÁGUA.....	166
5.1.4. REGIME ECONÓMICO-FINANCEIRO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	166
5.1.5. PLANEAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	167
5.1.6. PLANO ESTRATÉGICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS .....	170
5.1.7. CONVENÇÕES INTERNACIONAIS.....	171
5.1.8. POLÍTICAS SECTORIAIS E OS RECURSOS HÍDRICOS.....	174
5.1.9. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA .....	178
<b>5.2. OFERTA DA ÁGUA.....</b>	<b>178</b>
5.2.1. REGA .....	179
5.2.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS .....	181
5.2.3. INDÚSTRIA .....	185
5.2.4. TURISMO.....	186
5.2.5. PRODUÇÃO DE ENERGIA .....	187
5.2.6. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OFERTA DA ÁGUA.....	188
5.2.7. ESPACIALIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HIDROLÓGICA.....	189
<b>5.3. PROCURA DA ÁGUA .....</b>	<b>191</b>
5.3.1. PRESSÃO SOCIOECONÓMICA: SUB-REGIÕES (CLUSTERS) .....	192
5.3.1. COEFICIENTE DE LOCALIZAÇÃO .....	205
5.3.2. OCUPAÇÃO DO SOLO .....	206
5.3.3. OUTRAS FORMAS DE PRESSÃO.....	207
5.3.4. ESPACIALIZAÇÃO DA PROCURA DA ÁGUA .....	210
<b>5.4. SÍNTESE DAS PRESSÕES.....</b>	<b>214</b>
5.4.1. PROCURA E OFERTA DA ÁGUA .....	214
5.4.2. A ÁGUA COMO BEM ECONÓMICO E SOCIAL E A PRIVATIZAÇÃO DA ÁGUA.....	217
5.4.3. GRANDES BARRAGENS .....	219

5.4.4.	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA DA BHRGP E DISPONIBILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	219
<b>6.</b>	<b>CENÁRIOS INTEGRADOS ESPACIALMENTE REFERENCIADOS PARA A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO .....</b>	<b>223</b>
<b>6.1.</b>	<b>CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS: PROSPECTIVANDO A PRESSÃO SOBRE A ÁGUA.....</b>	<b>225</b>
6.1.1.	MORTALIDADE.....	228
6.1.2.	MIGRAÇÕES .....	235
6.1.3.	FECUNDIDADE.....	250
6.1.4.	O DIAGRAMA DE LEXIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	256
<b>6.2.</b>	<b>ESPACIALIZAÇÃO DOS CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS .....</b>	<b>275</b>
6.2.1.	POPULAÇÃO DAS POVOAÇÕES E POPULAÇÃO ISOLADA .....	277
6.2.2.	FACTORES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO .....	282
6.2.3.	FACTORES BIOFÍSICOS .....	284
6.2.4.	FACTORES SOCIOECONÓMICOS.....	286
6.2.5.	CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS ESPACIALMENTE REFERENCIADOS.....	292
<b>6.3.</b>	<b>CENÁRIOS ESPACIAIS COMO BASE DO PROCESSO PLANEAMENTO .....</b>	<b>298</b>
6.3.1.	ALTERNATIVAS ESPACIAIS .....	299
6.3.2.	CENÁRIOS DO BALANÇO PROCURA/OFERTA DA ÁGUA .....	301
<b>6.4.</b>	<b>CENÁRIOS ESPACIAIS E O APOIO À DECISÃO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>310</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>313</b>
7.1.	DO DESPOVOAMENTO AO DESENVOLVIMENTO .....	313
7.2.	CONSEQUÊNCIAS DO ENVELHECIMENTO .....	317
7.3.	RRA-BHRGP E BOA GOVERNANÇA DA ÁGUA.....	324
7.4.	INTEGRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	331
7.5.	PROJECTOS FUTUROS.....	334
7.6.	DISCUSSÃO.....	335
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>339</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>361</b>
	<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>365</b>
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>367</b>
	<b>NOTA METODOLÓGICA.....</b>	<b>369</b>

---

# 1. INTRODUÇÃO

«O que mais há na terra é paisagem. Por muito que de resto lhe falte, a paisagem sempre sobrou, abundância que só por milagre infatigável se explica, porquanto a paisagem é sem dúvida anterior ao homem, e apesar disso, de tanto existir, não se acabou ainda. Será porque constantemente muda: tem épocas no ano em que é verde, outras amarelo, e depois castanho, ou negro.»

José Saramago (1980), *Levantado do Chão*.

Sendo esta uma tese, como é, sobre o Rio Guadiana, nela retrata-se a sua população e a forma como se relaciona com a água, num período de tempo relativamente dilatado, recorrendo a uma metodologia prospectiva de apoio à decisão. Com esse propósito é desenvolvida a componente conceptual e metodológica abrangendo um amplo espectro disciplinar. A referência da citação prévia à abundância da paisagem, numa clara alusão à forma de relevo aplanado do Alentejo e ao modo como este foi dividido e povoado, funciona em grande parte como fio condutor deste trabalho.

Mas a tese que agora se inicia faz mais sentido tendo em consideração a introdução de novas infra-estruturas que potenciarão alterações substanciais na paisagem alentejana. Se durante séculos se perpetuou a actividade agrícola enquanto modo de vida da população alentejana e como forma de moldar aquela paisagem, hoje pensa-se na rotura e em todas as suas consequências. Será que o lento definhamento da população alentejana tem agora meios para retroceder? E será que existem condições para alterar as tendências estruturais das últimas décadas?

Contudo, parece evidente a existência de uma comunhão muito próxima entre os dois principais objectos de estudo: a população e a água. Muito do que não se investiu no Alentejo nos últimos anos esteve na origem dos principais problemas demográficos da região, sendo parte deles, directa e indirectamente, associados ao adiamento sucessivo da construção da barragem do Alqueva. Este estudo assume uma forte dimensão metodológica, envolvendo um conjunto de novas tecnologias em Geografia aplicadas ao estudo de caso.

Com este trabalho pretende-se reforçar o trilha de aproximação entre a geografia e a sociedade, afastando-se desse modo do meio estritamente académico. Tal como afirma Yves Lacoste (1977, p.21), «toda a gente julga que a Geografia não é mais do que uma disciplina escolar e universitária cuja função seria fornecer elementos de descrição do mundo, dentro de uma certa concepção ‘desinteressada’ da cultura dita geral (...). Por isso é particularmente importante desmascarar as suas funções estratégicas essenciais». Esta dimensão estratégica é uma propriedade essencial da geografia, aproximando-a decisivamente do exercício da decisão em geral e da governação do território em particular.

Para o carácter estratégico e interdisciplinar da geografia no apoio à decisão muito contribuem actualmente os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Esta ferramenta, tecnológica por excelência, trouxe à geografia uma dimensão técnica, permitindo-lhe aproximar-se das ciências da informação e comunicação, tão importantes na actual sociedade globalizada. No fundo, a geografia sempre foi uma ciência com um universo conceptual próprio, centrada no tratamento e análise de informação e sua posterior comunicação, principalmente através de mapas. Os SIG trouxeram de novo à geografia a lógica de inter-relação típica dos sistemas, reforçando a linha anteriormente traçada pelas correntes herdeiras da Nova Geografia.

No entanto, as novas tecnologias emergentes, embora possibilitem uma análise da informação mais rápida, não solucionam as questões de planeamento levantadas pela dinâmica populacional (a população também evoluiu, e o ritmo a que se processam as transformações aumentou). Hoje em dia, tendo em consideração o aumento significativo da necessidade de dados, para planear convenientemente, é necessário recorrer a uma conjugação das técnicas de prospectiva da evolução demográfica com a dimensão tecnológica dos SIG. Este método revela-se o mais indicado para potenciar a imensa quantidade de dados disponível.

Tal como afirma Nazareth (1988, p. 1), «um correcto ordenamento do território, o pleno emprego, a existência dos equipamentos sociais adequados nos locais exactos, são exemplos de problemas onde é possível actuar com antecedência em função das expectativas futuras». Este autor faz, em 1988, uma chamada de atenção para a utilidade dos instrumentos de prospectiva na detecção prévia de focos de tensão causados por desequilíbrios na distribuição da população. Aliás, os trabalhos de prospectiva demográfica tiveram na sua origem a necessidade de antever potenciais de pressão sobre determinados recursos (equipamentos, bens), tal como já acontecia noutras disciplinas.



Em demografia, muitos trabalhos são realizados com o propósito de criar cenários demográficos em função da disponibilização de recursos a nível mundial. O resultado é exposto sobretudo em termos nacionais. Entre estes trabalhos contam-se vários relatórios das Nações Unidas nos quais se confrontam as previsões de disponibilidade de água: stress hídrico. Em termos nacionais também têm sido efectuados vários exercícios de prospectiva demográfica, como por exemplo para a educação, nos quais se utilizaram os limites dos municípios como referência principal.

Todavia, a gestão dos recursos hídricos não se compadece com o recurso ao tratamento de dados através dos tradicionais limites administrativos. Basta enunciar a importância da definição das bacias e sub-bacias hidrográficas para se perceber a necessidade de ultrapassar essas fronteiras de análise.

As expectativas futuras, tal como é referido por Nazareth (1988), expressas em termos populacionais através dos cenários demográficos, têm sido trabalhadas por vários autores. Partindo de princípios matemáticos, estes autores tentavam antever a evolução do contingente humano. Nesses estudos prospectivos, cujo maior expoente é Malthus, em finais do século XVIII, podem-se observar os fundamentos dos actuais métodos das projecções demográficas: o estudo exaustivo do passado e do presente para a determinação de tendências; e o recurso a processos matemáticos para efectuar os cálculos da população.

A necessidade de planear os recursos está intimamente relacionada com esta atitude prospectiva. Criar cenários futuros permite, sobretudo a quem tem de decidir, optar por uma solução de planeamento mais condizente com a manutenção/protecção do meio envolvente, ou mesmo com uma determinada orientação política.

Como estudo de caso, adopta-se a Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana em Portugal (BHRGP). O exemplo de aplicação da metodologia proposto tem como condição geográfica essencial a determinação de uma área do interior de Portugal correspondente aos limites de uma bacia hidrográfica. A escolha da BHRGP surge na sequência de experiências anteriores em projectos de investigação sobre esta região. Pretende-se ver ampliado o horizonte de análise de alguns desses trabalhos, quer em termos espaciais, quer em termos temáticos, tornando a tese numa súmula de um percurso académico.

### 1.1. OBJECTIVOS

Ao realizar uma tese em geografia sobre as condicionantes hidrológicas das dinâmicas da população, define-se desde logo um tema essencial: a gestão dos recursos hídricos. Contudo, trata-se de uma tese metodológica assente na análise das dinâmicas socioeconómicas. É também um trabalho pluridisciplinar, no qual se propõe a criação de uma proposta metodológica integrada e inovadora, tanto ao nível das temáticas, como ao nível das ferramentas de análise (Sistemas de Informação Geográfica, Sistemas de Apoio à Decisão, Análise de Redes Sociais).

Esta metodologia de apoio à decisão contempla a necessidade de criação de cenários prospectivos para antecipar os impactos de determinadas opções. A proposta de criação de cenários da população assenta nas metodologias «clássicas» de produção de projecções demográficas, mas inova pela forma de inclusão da componente espacial e de alguns princípios da boa governação. Para tal, propõe-se desenvolver a identificação de redes regionais da água. O objectivo principal da criação deste instrumento é gerar um modo de inclusão das necessidades e expectativas dos *stakeholders* nos sistemas de apoio à decisão.

Face às considerações apresentadas anteriormente, o presente trabalho tem como objectivo geral estabelecer uma metodologia de apoio à decisão espacial, criando condições para a racionalização da distribuição de recursos hídricos a nível regional. Este Sistema de Apoio à Decisão centra-se na distribuição espacial da população (enquanto elemento central da procura deste recurso) para criar modelos de potencial escassez dos recursos hídricos.

Partindo do objectivo geral da investigação previamente apresentado, o plano de trabalho orienta-se para dar resposta a quatro propósitos específicos de investigação:

- Criação (desenho) de uma metodologia centrada nas tecnologias de informação geográfica para o apoio à decisão na gestão dos recursos hídricos;
- Identificação de Redes Regionais da Água e o seu interface com os Sistema de Apoio à Decisão;
- Desenvolvimento de cenários populacionais para a antevisão espacializada das pressões sobre a água;

- Elaboração de cenários integrados espacialmente referenciados para a distribuição da população com base em condicionantes hidrológicas. Estes cenários devem resultar de opções centradas na opinião dos *stakeholders* consultados.

### 1.2. ESTRUTURA DA TESE

A tese é constituída por cinco capítulos, uma introdução (capítulo 1) e uma conclusão (capítulo 7). Para além dos sete capítulos estruturantes, o trabalho apresenta ainda um conjunto de anexos, dos quais se destaca o metodológico.

No capítulo 2, Metodologia de Informação Geográfica para o Apoio à Decisão, expõe-se a forma de integração dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e de métodos de decisão multicritério, assim como se enumeram os benefícios da sua aplicação para a resolução de problemas de gestão dos recursos hídricos. Assim sendo, no âmbito deste trabalho, propõe-se desenvolver alternativas em ambiente SIG para implementação de novas políticas da água e para a criação de novas infra-estruturas. A metodologia realizada pretende ser um contributo para a tarefa de analisar os impactos das decisões com implicação nas dinâmicas populacionais.

Com o capítulo 3, Contributo para a Caracterização Regional do Caso de Estudo: aspectos determinantes do valor da água na bacia hidrográfica do rio guadiana em Portugal, caracteriza-se geograficamente a área de estudo, cumprindo-se assim as necessidades de contextualização do estudo.

Através do capítulo 4, Identificação das Redes Regionais da Água, integra-se uma forte componente socioeconómica e de envolvimento de actores sociais locais e regionais na construção da metodologia para o apoio à decisão.

O capítulo 5, Procura e Oferta de Recursos Hídricos a Nível Regional, consiste na leitura dos elementos essenciais para a determinação da procura e da oferta da água. Neste ponto, para concretizar os cenários de pressão da água, desenvolvem-se os seguintes pontos: interpretação do contexto institucional da água; abordagem dos principais factores condicionantes da oferta da água; cartografia da pressão da oferta da água; estudo de caracterização sociodemográfica da região, enquanto elemento essencial de pressão da procura da água; cartografia da pressão da procura da água; cartografia do balanço das pressões da procura e oferta da água.

O capítulo 6, Cenários Integrados Espacialmente Referenciados para a Distribuição da População com Base em Condicionantes Hidrológicas, consiste em criar cenários demográficos, também condicionados por variáveis biofísicas, elaborados para a caracterização da região. Nesta fase, é dado enfoque à questão essencial para o desenrolar deste trabalho: a disponibilidade de recursos hídricos. Este capítulo tem como principais pontos: modelação estatística multicritério; cenários populacionais para a antevisão espacializada das pressões sobre a água; cenários integrados aplicados à gestão dos recursos hídricos em função das estratégias definidas com base na consulta dos decisores.

No Anexo Metodológico apresentam-se as técnicas e os instrumentos fundamentais para o desenvolvimento da tese. Trata-se de descrever os procedimentos essenciais para a realização dos principais mapas e gráficos, estruturados em função dos capítulos do relatório, para o aprofundamento das respectivas matérias.

### 1.3. PRESSUPOSTOS E RELEVÂNCIA

Da observação de trabalhos prévios sobre o apoio à decisão constata-se pouco investimento na integração dos *stakeholders*. Com este trabalho procura-se criar novos hábitos de utilização de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) por parte dos decisores.

Com a metodologia de apoio à decisão aqui proposta torna-se possível antecipar os impactos do planeamento e da localização de uma nova infra-estrutura, ou melhorar as condições de actuação a nível legislativo. Para um horizonte temporal de 20 anos, pretende-se aferir quais serão as dinâmicas demográficas espacialmente referenciadas, em função das medidas tomadas pelos decisores.

Neste caso, os cenários dão uma perspectiva espacial contínua, o que poderá ser muito importante para a verificação das necessidades de água. Este é um elemento inovador na criação de projecções da população, pois normalmente os cenários populacionais são referenciados apenas a unidades administrativas à escala regional (por exemplo, não existem em Portugal projecções da população sistemáticas desgregadas ao concelho).

Esta metodologia só se completa quando estiverem apurados os mecanismos para integrar a participação dos decisores no desenvolvimento dos SAD. Simulam-se exemplos reais tendo em consideração os problemas e as expectativas dos principais actores envolvidos, bem como será prospectivada a sua forma de actuação.

Enquanto contributo para o desenvolvimento dos SAD, pretende-se com este trabalho aferir o nível de implementação prática de instrumentos existentes<sup>1</sup>. Com base nesta análise, são propostas formas de envolvimento mais efectivas dos *stakeholders* com capacidade de decisão no desenho metodológico. Importa também referir a necessidade de aprofundar uma metodologia de integração da análise de redes sociais nos SAD (experiência inicialmente proposta e desenvolvida no projecto MULINO) para a obtenção de decisões mais participadas. Deste modo, dá-se forma ao princípio de participação inscrito na Directiva Quadro da Água (DQA).

#### 1.4. O ESTADO DA ARTE DOS SISTEMAS ESPACIAIS DE APOIO À DECISÃO PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A literatura científica produzida ao longo da última década mostra uma investigação no sector da água muito direccionada para a criação de modelos, para a avaliação do potencial de surgimento de novas fontes de recursos hídricos, para o conhecimento mais aprofundado da procura da água, para a determinação dos riscos associados às situações hidrológicas extremas (secas e cheias) e para o controlo da qualidade da água na perspectiva da protecção dos ecossistemas. Não têm sido tão aprofundadas as perspectivas integradas, com uma forte componente socioeconómica, para a gestão sustentável da água.

Importa agora analisar o estado da arte da aplicação dos instrumentos fundamentais para a construção desta metodologia. Sendo o objectivo geral desenvolver uma metodologia integrada, a leitura analítica da investigação produzida nesta área constitui também uma forma de demonstrar a singularidade desta proposta. Assim, será agora apresentado o estado da arte nos domínios da informação geográfica, dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), dos Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão (SEAD) e da Análise de Redes Sociais (ARS).

---

<sup>1</sup> Desde logo através da análise dos projectos anteriores MULINO e SMART. **MULTi-sectoral, Integrated and operational decision support system for sustainable use of water resources at the catchment scale (MULINO)** – Projecto internacional e multidisciplinar financiado pela União Europeia (Directorate-General Research) no quadro do programa Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; **Sustainable management of scarce resources in the coastal Zone (SMART)** – Projecto internacional e multidisciplinar financiado pela CE (Directorate-General Research), programa Confirming the International Role of Community Research, (INCO-MED). Decorreu entre 2002-2005. Tinha como principais objectivos: construir um conjunto de ferramentas de apoio à decisão para a gestão das zonas costeiras; desenvolver uma abordagem metodológica que combinasse, no contexto da análise multicritério, as componentes biofísica e socioeconómica.

## 1.4.1. UM PERCURSO PELA EVOLUÇÃO DOS SAD

No final dos anos 1960, emergem os primeiros SAD, abandonando-se o conceito pioneiro de Sistemas de Informação para Gestão (SIG/MIS – Management Information Systems). Os SIG/MIS, como se intitulavam, eram sistemas de informação completos, que suportavam todas as necessidades de informação de um projecto, enquanto os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) eram pequenos sistemas vocacionados para uma decisão específica, por um só único decisor (Sprague *et al.*, 1993).

Segundo Power (2007), o aparecimento dos SAD resultou de vários factores, de entre os quais se salientam a evolução tecnológica ao nível do *hardware* e do *software*, os avanços na investigação das principais universidades, uma crescente preocupação com o apoio ao processo de tomada de decisão, um aumento da instabilidade económica e das pressões competitivas.

Foi em 1971 que o termo SAD foi utilizado pela primeira vez, numa comunicação da autoria de Gorry e Morton, na qual se explicava este conceito como operando sobre domínios semi-estruturados, em que os humanos, e não os sistemas, tomavam decisões. Ainda segundo estes autores, o sistema interagia com o decisor no que respeita aos aspectos estruturáveis do problema. Os SAD, tal como hoje são definidos, desenvolveram-se quer em termos conceptuais, quer em termos tecnológicos, a partir nas décadas de 1970 e 1980. Nos últimos anos, a investigação no domínio dos SAD concentrou-se no desenvolvimento de ferramentas, em detrimento do universo conceptual ou nos métodos associados, tal como acontecia no período anterior. (Nykänen, 2000)

A partir da última década do século passado, os SAD foram dissipando algum do seu fulgor inicial, em consequência da perda de eficácia na sua implementação, devido à sua complexidade e ambiguidade conceptuais. São várias as razões para a fraca aceitação dos SAD por parte dos decisores neste período: em alguns casos, os instrumentos obtidos são demasiado herméticos (não aceitam novos problemas quando se altera o seu contexto original da sua criação); noutros casos, a elevada complexidade dos sistemas e dos interfaces tornam a sua utilização pouco transparente; por fim, pode enunciar-se a falta de comunicação entre os produtores deste tipo de instrumentos e os seus potenciais utilizadores (Druzdzal *et al.*, 2002).

Existem ainda obstáculos cognitivos, como é perceptível pela aversão revelada pelos decisores em relação à ruptura e à inovação associadas aos processos de decisão. A maioria esmagadora dos SAD tem sido desenvolvida em meios exclusivamente académicos,

o que implica necessariamente uma visão mais limitada das verdadeiras necessidades dos potenciais utilizadores. Este facto implica um esforço adicional de adaptação dos SAD ao contexto específico de quem tem de decidir.

Torna-se agora evidente a existência de uma grande heterogeneidade e divergência no uso da terminologia SAD. Por esta razão, são adoptadas nesta proposta as definições apresentadas em Malczewski (1999), onde se sintetizam alguns dos trabalhos mais relevantes para a teoria da decisão.

### 1.4.2. A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Ao introduzir a problemática da sociedade da informação, Julião (2001) alerta para o papel da geografia na estruturação da sociedade actual. Identifica-se de forma cada vez evidente uma sociedade de informação geográfica. Contudo, «o conceito de Informação Geográfica deverá ser entendido num sentido lato que engloba todo o tipo de dados directamente materializáveis sobre a representação cartográfica e susceptíveis de análise espacial. Ou seja, engloba todo o tipo de informação cartográfica, mais a informação de índole quantitativa e/ou qualitativa georreferenciável, representando cerca de 80 a 90% do universo da informação existente» (Julião, 2001, p. 88).

Segundo Rango e Shalaby (1998), o maior obstáculo ao avanço da hidrologia sempre foi a aquisição de dados geográficos em quantidade e qualidade. Estes autores têm o mérito de sintetizar uma perspectiva já anteriormente partilhada por instituições com responsabilidade na produção informação, como por exemplo o Nacional Research Council (NRC) dos EUA, a World Meteorological Organization (WMO) das Nações Unidas ou o International Council for Science (ICSU). Já Engman (1996) acrescenta que os estudos em hidrologia dependem essencialmente dos dados provenientes da detecção remota para a construção e validação dos modelos hidrológicos. Para chegar a este nível de dependência da detecção remota, a investigação em recursos hídricos teve de ultrapassar vários obstáculos tecnológicos e metodológicos para a aquisição de informação geográfica, principalmente desde o início do século XX até aos dias de hoje.

### MAPAS IMAGEM E A DETECÇÃO REMOTA

Tal como sustenta Robinson (1995), ao longo da história os avanços mais significativos da cartografia são o corolário da introdução de inovações tecnológicas mais vastas. No século XIX, as inovações tecnológicas mais influentes para a produção

cartográfica são a fotoquímica e a electrónica, criando-se assim condições para o despontar das cartas-imagem. Utilizando estruturas de dados matriciais, estes mapas resultam da introdução em cartografia de dispositivos ópticos e electrónicos para a representação gráfica de um fenómeno ou objecto.

No início do século XX, a tecnologia de fotografia aérea era ainda desenvolvida a partir de balões de ar comprimido, utilizando equipamentos e filmes fotográficos muito rudimentares. Nos anos seguintes, principalmente durante a Primeira Guerra Mundial, já recorrendo a aeronaves de alta velocidade, foram introduzidas inovações primordiais relativas às tecnologias de captação de fotografias aéreas (Walford, 2002).

As tecnologias de captação de fotografia aérea deram um grande salto qualitativo durante a Segunda Guerra Mundial. Em 1944, aparecem as primeiras câmaras fotográficas para a obtenção de fotos do domínio do invisível. Este período corresponde aos primórdios da electrónica, nele surgem as primeiras imagens em resultado da utilização das ondas de rádio. O RADAR, desenvolvido para detecção de alvos militares, tornou-se numa importante ferramenta cartográfica (Walford, 2002).

Com o advento da era espacial, surge em 1960 o primeiro satélite meteorológico: o TIROS. Este foi o ponto de partida para o desenvolvimento da cartografia com base nas imagens de satélite. Em simultâneo, desenvolve-se a informática, tendo sido concebidos mecanismos capazes de criar representações digitais sucessivamente mais nítidas e precisas do ponto de vista geográfico (Walford, 2002). Em 1972, é lançado o LANDSAT, o primeiro satélite cartográfico para uma cobertura sistemática de imagens sobre a superfície terrestre. Mais recentemente surgem vários programas espaciais para a produção de cartografia, com particular destaque para o SPOT, em França, e o IRS, na Índia. Durante a década de 1980, despontam os satélites com radares (SEASAT, JERS, ERS e RADARSAT) para os mapas tridimensionais. (Granchó, 2006)

O mais recente avanço tecnológico dos sensores corresponde à introdução dos sistemas hiperspectrais. Partindo destes sistemas, é possível obter imagens da mesma região em centenas de faixas do espectro electromagnético. Deste modo, amplia-se a eficiência na detecção de espécies de plantas, de tipos de solos, de tipos de rochas e até de alguns poluentes no ar e nas águas (Walford, 2002).

A par do desenvolvimento da detecção remota, associam-se as técnicas mais recentes de processamento e tratamento de dados recorrendo aos computadores e às novas telecomunicações. Actualmente, muitos autores prevêem uma revolução ao nível da



informação geográfica centrada nos baixos custos de disponibilização, tornando acessíveis grandes bases de dados espaciais. Tal como afirma Grancho (2006, p. 52), «a detecção remota entrou definitivamente no mercado como uma forma segura, barata e eficaz de obter, manter e actualizar informação geográfica sobre grandes áreas do território».

A utilização de mapas-imagem com base em dados provenientes da detecção remota tem múltiplas aplicações em hidrologia e, muitas vezes, está intimamente relacionada com as necessidades de recolha de informação climatológica. Dados sobre precipitação, águas subterrâneas, evapotranspiração, neve e gelo, água superficial, entre outras características das bacias hidrográficas, são bons exemplos da utilização de meios de detecção remota para a hidrologia (Rango *et al.*, 1998).

### MAPAS DE ENTIDADES

A recolha de dados no campo ou recorrendo a cartografia já existente são formas de obter dados actuais e complementares. Socorrendo-se deste tipo de recolha de informação mais convencional, podem-se obter novos mapas de entidades de grande qualidade ou actualizar os mapas já existentes. Mesmo nas situações em que as fontes de detecção remota são utilizadas como recurso preferencial, por vezes a informação obtida não tem a qualidade desejada para determinados estudos. Um dos exemplos mais elucidativos é dado pela cartografia topográfica, para a qual a recolha de dados no campo permite dar um salto qualitativo na produção de grandes escalas (Kraak *et al.*, 2003). Muitos outros exemplos podem ser dados para ilustrar a necessidade de recorrer a mapas de entidades produzidos a partir de meios não remotos.

Hoje em dia, o trabalho de campo pode ser realizado com recurso a equipamentos digitais (estações totais e GPS) para que sejam criados automaticamente dados integráveis em ambientes SIG. Este facto permite rentabilizar o trabalho de campo, criando-se condições para potenciar a sua utilização em alternativa e complemento à detecção remota para a criação de cartografia topográfica e temática.

Embora possam ser classificados quanto à sua origem, os dados cartográficos, independentemente da forma como são obtidos, devem suprir as necessidades de informação espacial dos SIG. Se, até meados dos anos 1990, o desenvolvimento dos SIG se baseava essencialmente em fontes secundárias, através da digitalização de mapas pré-existent, para suprir as necessidades fundamentais da sua constituição, actualmente, são mais utilizadas fontes cartográficas primárias, quer sejam remotas ou terrestres.

Consequentemente, verifica-se uma melhoria qualitativa na constituição dos SIG, pois estes dados cartográficos processados em ambiente digital incrementam substancialmente a sua qualidade (Walford, 2002). Trata-se de cartografia construída segundo os princípios dos modelos topográficos, nos quais se privilegia a relação topológica entre os objectos cartografados e os seus atributos, em detrimento de uma representação essencialmente gráfica da realidade (modelos cartográficos).

Como resultado deste esforço, está actualmente disponível em formato digital, para integração em SIG, muita informação relativa a temas ambientais. Os investigadores têm trabalhado desde o início dos anos 1980 no sentido de criar condições, ao nível da informação digital, para a constituição de bases de dados geográficas de cariz biofísico. São muitos os exemplos deste esforço para conceber séries de mapas estruturantes à escala mundial para a melhoria do conhecimento científico ambiental (Kraak *et al.*, 2003): a Digital Chart of the World, da US Defense Mapping Agency, desde os anos 1980; a Global Change Encyclopedia, do Space Agency Forum, desde 1992.

A nível europeu surgem principalmente os exemplos desenvolvidos no âmbito do Joint Research Center, como o Crop Growth Monitoring System e o CORINE Land Cover, no qual Portugal dá a sua contribuição desde os seus primórdios, no início dos anos 1990. Ainda nos anos 1990, «foi regulamentada a Agência Europeia do Ambiente (EEA) no âmbito da União Europeia com a finalidade de disponibilizar informação sobre o ambiente, no território dos estados aderentes, tendo entrado em pleno funcionamento em 1994» (Grancho, 2006, p. 66). A partir da versão CLC2000 do CORINE, a EEA tornou-se co-responsável pelo projecto. Mais recentemente, importa referir a Directiva Infraestrutura for Spatial Information in Europe (INSPIRE), em vigor desde Maio de 2007, através da qual é criada uma rede europeia para a disponibilização e distribuição de produtos e de serviços de informação espacial na Internet.

Todos estes exemplos de sistemas de informação têm em comum a disponibilização de grandes quantidades de informação cartográfica e também estatística, sendo passíveis de ser importados para benefício do desenvolvimento de outros sistemas de informação (Kraak *et al.*, 2003).

## CENSOS

Os modelos hidrológicos estão mais directamente conotados com a necessidade de aquisição de informação cartográfica de carácter biofísico. Tal como afirma

Burrough (1986), há uma efectiva predominância dos dados cartográficos acerca do ambiente em todo o tipo de SIG, contudo não se pode considerar completo um SIG para o estudo das características hidrológicas de uma região sem integrar os dados demográficos, económicos e sociais. Neste contexto, a informação proveniente dos censos constitui a mais importante base de dados socioeconómica disponível de uma forma praticamente universal e sistemática. Em simultâneo com os censos da população, muitos países produzem regularmente os censos Agrícolas. Tal como no caso dos censos da população, trata-se de um «retrato» do país, no qual são observados teoricamente todos os indivíduos, remetendo obrigatoriamente para uma determinada data e para limites administrativos pré-estabelecidos.

Actualmente, o recurso aos censos para a incorporação em ambiente SIG está muito facilitado. Mesmo não se tratando de uma forma de actuação à escala mundial, são muitos os países a disponibilizar informação socioeconómica, com as respectivas bases cartográficas dos limites administrativos, a preços módicos e muitas vezes através dos *sites* das instituições responsáveis pelo levantamento e pela edição dos dados. (Kraak *et al.*, 2003)

Também como reacção a esta maior abertura na disponibilização de estatísticas e dados dos censos, actualmente podem ser identificados alguns modelos hidrológicos multidisciplinares contemplando uma dimensão socioeconómica. Segundo a opinião de vários autores, esta perspectiva integrada tem vindo a ganhar defensores, contudo os progressos não têm sido suficientes para se obter conclusões definitivas acerca da sua capacidade para mitigar os problemas da gestão dos recursos hídricos (Krol *et al.*, 2006).

### INFORMAÇÃO QUALITATIVA

Para além dos censos, os modelos integrados para a gestão dos recursos hídricos devem contemplar outros níveis de informação indirectamente geográfica. Tal como é preconizado pela Directiva Quadro da Água (CE, 2000) é fundamental espacializar as regras e recomendações para a gestão dos recursos hídricos à escala da bacia hidrográfica. Há ainda autores a defender a necessidade de contextualizar os estudos sobre os recursos hídricos com uma abrangência continental ou mesmo planetária, numa lógica de «pensar globalmente para agir localmente». (Vörösmarty *et al.*, 2000); (Döll *et al.*, 2002); (Oki *et al.*, 2006); (WWF-3, 2003).

A necessidade de avaliar o impacto da acção do Homem sobre os recursos hídricos tem motivado a aproximação inter-disciplinar, através de abordagens metodológicas mais

abrangentes. Na última década, foram criadas várias metodologias integradas para o estudo dos recursos hídricos, incluindo componentes biofísicas e socioeconómicas. O bom sucesso da integração da componente socioeconómica nestas metodologias provém, em grande parte, da capacidade de introdução das aspirações e interesses dos *stakeholders*. São vários os exemplos para ilustrar estas metodologias, entre os quais se pode destacar:

- *Mackenzie Basin Impact Study* – Estudo sobre a bacia hidrográfica do Rio McKenzie, no Canadá. O autor integra o clima e a hidrologia num modelo, ao qual junta as pretensões dos *stakeholders*, com o objectivo de determinar prioridades de acção relativas às mudanças climáticas (Cohen, 1997).
- DANUBIA – Sistema de simulação integrado, aplicado ao estudo na Bacia do Rio Danúbio. É o resultado de uma parte do projecto GLOWA-Danube. Pretendia-se reunir, de um modo dinâmico, informação de diferentes disciplinas, incluindo os dados da consulta aos principais interessados pela gestão dos recursos hídricos (Hennicker *et al.*, 2003).
- GLOWA-Elbe – Num projecto integrado sobre a bacia hidrográfica do Rio Elbe, construiu-se uma metodologia centrada na ideia de cadeia de formulações, partindo dos problemas, passando pela selecção de critérios de definição de cenários a partir das políticas. Por fim, era feita uma análise multicritério das alternativas baseada nos interesses dos *stakeholders* para a avaliação dos impactos estimados (Becker, 2005).
- MULINO-DSS – É um sistema espacial de apoio à decisão compreendendo cinco casos de estudo, em cinco países da Europa. Para cada país, foi testada uma metodologia integrada, à escala da bacia hidrográfica, com uma componente biofísica e socioeconómica. Foi ainda criado um instrumento para a integração de dados relativos às aspirações dos *stakeholders* e utilizadores finais da água no SEAD. Através desse meio, identificam-se as redes regionais da água e a sua forma de interacção com a metodologia. O objectivo principal era criar e testar um novo SEAD para a gestão dos recursos hídricos e disponibilizá-lo a toda a comunidade científica e de *stakeholders* da água (Mysiaka *et al.*, 2002).

#### 1.4.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA: A FERRAMENTA ESPACIAL DE INTEGRAÇÃO

A inclusão de uma dimensão espacial na metodologia proposta impõe a utilização dos SIG. Os SIG têm sido amplamente utilizados na estruturação e organização de

variáveis espaciais para a criação de alternativas de resolução dos problemas promovidos no âmbito dos SAD. Nestes casos, o uso dos SIG justifica-se essencialmente por ser um instrumento de integração. É no SIG que se reúne um conjunto de ferramentas desenvolvidas para representar e manipular grandes quantidades de informação armazenados em bases de dados, contendo de uma forma estruturada os temas mais representativos da realidade (Star *et al.*, 1990).

Fazendo uma análise retrospectiva para compreender melhor o envolvimento dos SIG neste trabalho, pode-se afirmar que os processos de apoio à tomada de decisão tradicionais (a nível espacial) procuraram sempre racionalizar e clarificar transformações de carácter territorial, assim como antecipar possíveis transformações. Foi nas últimas décadas do século XIX e no início do século XX que surgiram os primeiros modelos precursores do apoio à decisão espacialmente referenciada: a teoria de anéis concêntricos de Von Thünen (1826); o modelo para a localização industrial de Weber (1909); a teoria de lugares centrais de Christaller (1933); e a teoria de regiões económicas de Lösch (1940).

Por volta dos anos 1950, atingiu-se um impasse no desenvolvimento da informação geográfica, por esgotamento das possibilidades dos meios tradicionais. Esta situação só viria a desbloquear-se através do emprego de meios automáticos (Reis Machado, 2000). Com o advento dos microcomputadores e a inserção dos métodos quantitativos nas ciências sociais e afins, no final dos anos 1950 e começo dos anos 1960, os modelos espaciais assumiram uma vertente informática e passaram a desempenhar um papel mais relevante no ordenamento do território. Inicialmente, esses modelos eram temporalmente estáticos e normalmente estavam pré-estabelecidos limites temáticos muito rígidos. O modelo de localização residencial de Clark (1951), o modelo de transportes de Lowry (1964) e o modelo de localização comercial de Lakshmanan e Hansen (1965) constituem o expoente máximo deste período.

De acordo com Batty<sup>2</sup>, os modelos matriciais estiveram implícitos nas cartas de uso do solo e desde o princípio dos anos 1960. Este autor apresentava, numa perspectiva mais abrangente, modelos matriciais cujas mudanças de ocupação eram previstas em função de uma variedade de factores intervenientes em cada célula. Os referidos modelos foram pioneiros em vários aspectos, destacando-se a incorporação de ferramentas para expressar efeitos de vizinhança (Almeida, 2003).

---

<sup>2</sup> Citado em Almeida *et al.* (2005, p. 4).

Ainda nos anos 1960, a par da obra seminal de Chapin e Weiss, encontra-se o trabalho desenvolvido pelo Harvard Lab. Frequentemente assinalado como o berço dos SIG, este centro de investigação foi responsável pelo primeiro *software* de SIG comercial com capacidade para funcionar sobre estruturas de dados matriciais. O principal resultado da investigação do Harvard Lab, liderado pelo urbanista Howard Fisher, foi o SYMAP. Também no contexto do trabalho desenvolvido pelo Harvard Lab, surge o Odyssey «apontado como o protótipo dos modernos SIG de formato vectorial» (Reis Machado, 2000 p. 252). Tal como se depreende de Reis Machado (2000), o Harvard Lab é uma das instituições mais importantes da história dos SIG, não só pela invenção do SYMAP, como também pela forma como influenciou a evolução dos SIG nos anos subsequentes. Muitos dos estudantes e professores formados nesta instituição viriam a integrar as mais importantes estruturas empresariais e científicas norte-americanas, criando desse modo uma marca indelével na história dos SIG.

Embora a origem dos SIG esteja perfeitamente identificada e corresponda a um período de investigação muito profícuo, é só na geração seguinte, já nos anos 1970, que se procura incorporar as dinâmicas temporais e fornecer uma abordagem mais integrada (Allen, 1981). Os aperfeiçoamentos introduzidos pelos modelos criados neste período incluíam: a dimensão temporal na análise quantitativa; o uso de sofisticadas ferramentas teóricas e matemáticas; a análise das interações espaciais entre diferentes actividades georreferenciadas.

Foi já durante os anos 80 do século XX que se registaram avanços mais significativos na representação de modelos espaciais, sobretudo, quando as estruturas de dados matriciais (*raster*) se tornaram mais amplamente utilizadas. Uma estrutura de dados *raster* ao representar um determinado território, retrata as dinâmicas espaciais e é muitas vezes usado na investigação dos fenómenos georreferenciados e dos processos de mudanças intrínsecos (Couclelis, 1999).

Os anos 1990 trouxeram sucessivas melhorias aos modelos espaciais em SIG. Nesta década, ultrapassaram-se os limites temáticos das aplicações mais convencionais do período anterior e passaram a incorporar as dimensões ambientais, socioeconómicas e políticas, sendo finalmente bem-sucedidos na articulação entre diferentes factores, às mais diversas escalas (White *et al.*, 1997).

Os modelos de dinâmica espacial representam um dos maiores desafios para as próximas gerações de SIG. De acordo com Burrough (1998), os métodos para a modelação

de sistemas abertos preenchem muitos dos requisitos para a simulação de processos dinâmicos de forma rápida e eficiente, e raramente têm sido implementados em SIG. Na opinião de Openshaw (2000, p. 1) acerca do papel dos SIG no futuro da Geografia, os «SIG permanecem surpreendentemente limitados, com lacunas teóricas e privados de modelação e simulação tão importantes para o entendimento do mundo actual...». Estes argumentos são reforçados no trabalho de Câmara (Representações computacionais do espaço, 2003). Para estes autores estudados, mais do que os SIG, a Geografia pode e deve beneficiar dos instrumentos informáticos que caracterizam a sociedade actual. Porém, o grande desafio da disciplina é (re)criar ferramentas com capacidade para gerar novo conhecimento, tirando partido do aumento da qualidade dos dados espaciais disponíveis. Neste sentido, o êxito da geografia implica uma assimilação das elevadas performances computacionais, da inteligência artificial e das grandes bases de dados espaciais à escala global.

A dissertação aqui proposta insere-se neste contexto. Ao pretender representar espacialmente cenários integrados da população a nível regional, procura também dar o seu contributo teórico para o enriquecimento do universo conceptual dos Sistemas da Informação Geográfica. Para tal, procura-se a aplicação de técnicas mais adequadas à representação de fenómenos espaço-temporalmente dinâmicos, como é o caso das projecções da população georreferenciadas a partir de condicionantes hidrológicas.

#### 1.4.4. SISTEMAS ESPACIAIS DE APOIO À DECISÃO E ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Os Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão (SEAD) são modelos informáticos interactivos concebidos para apoiar um utilizador individual, ou um grupo de utilizadores, na resolução de um problema com uma forte componente espacial. No fundo, o que diferencia os SEAD dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) tradicionais é o carácter particular da informação geográfica, pois trata-se de resolver problemas através de soluções diferenciadas ao longo do espaço, conferindo a estes sistemas um grau de complexidade mais elevado. Na prática, os SEAD necessitam de associar as ferramentas e técnicas dos SAD, mais um conjunto de funcionalidades dos SIG, tais como: os mecanismos de entrada de dados espaciais; a possibilidade de representação e análise de relações espaciais; a saída dos resultados espacialmente referenciados, nomeadamente através de mapas.

Os Sistemas Espaciais de Informação Geográfica Multicritério (SEIG-MC) são quase sempre uma parte integrante dos SEAD. A necessidade de recorrer à Análise

Multicritério (AMC) advém da complexidade dos problemas com os quais se deparam normalmente os SEAD. A AMC é constituída por um conjunto de instrumentos que têm vindo a ser muito utilizadas desde os anos 1960. Todavia, a sua aproximação relativamente aos SIG remonta aos anos 1990, e, desde essa altura, registam-se melhorias substanciais no apoio à tomada de decisão (Malczewski, 2006).

Da fusão dos conceitos de SAD, de SIG e de AMC, surgem os SEAD-MC. Os primeiros SEAD-MC foram desenvolvidos em finais dos anos 1980 e inícios da década de 1990. Os registos pioneiros dos SEAD surgiram da utilização conjunta de SIG e a AMC. Estes SEAD (SIG com AMC), muito centrados na componente de *software*, permitiram criar um produto informático integrado para o apoio à decisão. Só em finais dos anos 1990 foram desenvolvidos de raiz verdadeiros pacotes específicos de *software* de SEAD-MC para o apoio participativo à tomada de decisão espacial.

Sobretudo desde meados dos anos 1990, a Internet passou a constituir mais uma componente destes SEAD-MC, cada vez mais visuais e interactivos. Trata-se de aperfeiçoar os SEAD-MC através das potencialidades dos novos meios de comunicação de dados, conferindo-lhes uma maior universalidade e efectividade, pois todo o processo de consulta dos resultados dos SEAD se tornou mais acessível. Actualmente, um dos tópicos de investigação mais explorados é a forma de comunicação associada aos SEAD, esperando-se que no futuro próximo o progresso destas ferramentas resulte também de um aprofundamento da assimilação da Internet. No início dos anos 2000, a investigação em SEAD já era bastante profícua. (Mansourian *et al.*, 2007)

Tal como refere Andrienko (2007), muitas aplicações foram desenvolvidas nas mais variadas áreas, contudo, há ainda um longo caminho a percorrer na investigação deste tema. Em consequência da análise do estado da arte dos SEAD, surgem alguns temas de investigação essenciais para o futuro da disciplina. De acordo com a análise de Malczewski (2006) à evolução dos SEAD, desde o início dos anos 1990, existem três dicotomias essenciais, entre as quais irá balançar a investigação: análise multiobjectivo *versus* análise multiatributo; decisão individual *versus* decisão de grupo; decisão sobre certeza *versus* decisão sobre incerteza.

Traçados os limites do rumo principal dos SEAD, levanta-se uma nova questão igualmente fundamental: qual o nível de integração entre os SAD-MC e os SIG? Segundo vários autores, existem quatro patamares de assimilação entre estes dois conceitos: ausência



de interacção; falhas de interacção; interacção forte; integração total. (Nyerges, 1992); (Jankowski, 1995)

Existe uma tendência clara para uma maior integração dos SIG com os SAD-MC. A partir da análise de um número significativo de artigos, verifica-se uma grande diversidade de abordagens aos SEAD. Como consequência, existem várias perspectivas, por vezes discordantes, quanto ao caminho seguido pelo apoio à decisão espacializado. De seguida, são apresentados alguns tópicos de discussão essenciais para a investigação em SEAD, tais como (Andrienko *et al.*, 2007):

- A necessidade de criação de tipologias de problemas de decisão espaciais;
- Integração de componentes de análise não quantitativas no processo de escolha de alternativas;
- Uso de componentes visuais no apoio à execução dos SEAD;
- Validação progressiva das fases do SEAD;
- Formação de problemas e exploração das opções para a obtenção de respostas;
- Comunicação de informação dos SEAD;
- Mecanismos de comunicação com os *stakeholders*;
- Monitorização da implementação de decisões.

Por fim, uma das mais notáveis transformações da investigação e uso dos SEAD diz respeito à temática abordada. Tal como afirma Malczewski (2006), nos últimos anos ampliou-se significativamente o espectro de aplicação destes sistemas. Pode afirmar-se que os SEAD nasceram centrados em estudos de caso na área do ambiente, todavia perdeu-se essa hegemonia. O ambiente ainda se destaca como a área de aplicação modal (17% dos casos analisados). Segue-se uma série de aplicações nas áreas dos transportes, do planeamento regional e urbano, da gestão dos resíduos, da hidrologia, da agricultura e das florestas. Na área dos recursos hídricos, destaca-se a utilização dos SEAD na construção de cenários de planeamento para a gestão da água.

Apesar de todos estes desafios para o futuro da disciplina, em muitos dos recentes projectos e aplicações de SEAD é evidente uma tendência para a integração interdisciplinar. O aprofundamento deste princípio de cooperação basilar é, a par da aproximação com a comunidade dos utilizadores, a chave para melhorar as ferramentas e desenvolver o universo teórico dos SEAD.

## DOS SAD AOS SEAD (PASSANDO PELA BOA GOVERNANÇA)

De um modo geral, com a aplicação de diferentes abordagens, espera-se, através dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), enriquecer a capacidade de análise na tomada de decisão. Compete também aos SAD criar condições para a transferência do conhecimento entre todos os actores envolvidos neste processo. Como tal, a partir da observação dos SAD existentes, não se verifica uma tentativa explícita de integração de uma plataforma de consulta das redes de contactos mais influentes para a decisão.

Os SAD desenvolvidos nas áreas da informação espacial são geralmente demasiado tecnocráticos. Segundo Pereira (2002, p. 97), «os SAD, ao não terem em consideração o contexto social em que surgem os problemas, não reflectem as verdadeiras necessidades dos decisores». Neste sentido, os SAD devem integrar plataformas de envolvimento dos *stakeholders* no processo de tomada de decisão. No momento em que se procuram novos modos de boa governança, sobretudo a partir de iniciativas da União Europeia para a gestão dos recursos naturais, a integração dessa dimensão nos SAD torna-se prioritária (Pereira *et al.*, 2002).

Quando a espacialização da decisão é indispensável, evidencia-se ainda mais a problemática da integração da informação nos SEAD. Apesar do elevado grau de complexidade associado à criação dos SEAD, estes devem desempenhar um papel crucial na integração multidisciplinar dos fenómenos georreferenciados. A simplificação de processos associada às ferramentas SEAD é um dos sinais mais importantes da investigação realizada neste sector. Segundo Pereira (2002), uma das principais recomendações está associada à necessidade de precaver a integração dos contextos sociais de decisão nas ferramentas de SAD em geral.

Nos últimos anos, muitos SAD têm sido desenvolvidos integrando ferramentas avançadas para a modelação, simulação e optimização de recursos, incluindo funções de análise espacial. Contudo, existem «mitos» persistentes relacionados com as abordagens mais comuns dos decisores aos SAD. Tal como refere Anderson (2005), muitas administrações locais tendem a desenvolver uma série de mitos relativos à implementação de SIG para o apoio à decisão, tais como:

- Os SIG são demasiadamente onerosos para implementar em pequenas instituições. Só as instituições de maior dimensão reúnem condições para a integração de grande quantidade de dados necessária a implementação de um SIG com capacidade de análise efectiva e prolífica;

- Os SIG são aplicações que necessitam de equipamento muito específico e de formação especializada;
- Os usos dos SIG restringem-se às áreas da engenharia, do planeamento e da geografia física;
- Os SIG não permitem um retorno imediato do investimento, pois ao muito tempo despendido correspondem «apenas» uns mapas «bonitos e coloridos».

Todavia, esta não é a realidade, porquanto as potencialidades e forma de funcionamento dos SIG desmontam estes preconceitos. Actualmente, com o recurso à Internet é possível e desejável desenvolver WebSIG para melhorar a comunicação das instituições. Tal como refere Geringer<sup>3</sup>, governador do Wyoming, «os WebSIG devem estar para a governação, como o *e-mail* está para a Internet». No entanto, o possível desconforto inicial na sua utilização, dado o grau de complexidade da sua forma de funcionamento, não deve inibir a sua utilização a um nível mais elementar. Os SEAD, num contexto de comunicação moderno, são a forma mais rápida de responder aos problemas de decisão e de identificar prioridades de acção espacialmente referenciadas.

Os SEAD diferem de acordo com os problemas considerados, a escala de análise e os objectivos a alcançar. A União Europeia financiou alguns projectos de investigação nesta área com o objectivo concreto de se obter uma ferramenta integrada para a harmonização da implementação da Directiva Quadro da Água (DQA). Este esforço de adaptação dos SAD à DQA tem por objectivo torná-los mais centrados na sua dimensão espacial (já como SEAD) e, por outro lado, mais abertos à possibilidade de integração da participação proveniente dos mais diversos níveis de decisão. Entre outras condições, a DQA impõe a criação de meios de apoio à participação pública. (CE, 2000)

Porém, existem diferentes modos de completar o processo de criação de uma ferramenta de apoio à decisão. De acordo com a prática corrente da criação dos SAD para as ciências da Terra, podem adaptar-se os instrumentos às necessidades das instituições decisoras, para contornar os problemas de adaptação aos «problemas reais».

### SISTEMAS ESPACIAIS DE APOIO À DECISÃO PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O aumento significativo da capacidade e da disponibilidade dos meios informáticos dos últimos 30 anos trouxe grandes transformações nos métodos de investigação hidrológica. Durante este período, proliferaram as aplicações de Sistemas de Informação

---

<sup>3</sup> Citado em Robinson (2002).

Geográfica (SIG) nas áreas ambientais. Procurava-se tirar partido das características espaciais dos fenómenos ambientais, através da criação de modelos integrados em SIG.

Parte da abordagem ao estado da arte das ferramentas espaciais de apoio à decisão para a gestão dos recursos hídricos resulta de uma análise efectuada ao processo de aproximação entre duas disciplinas: SIG e Recursos Hídricos. Esta aproximação deve-se às características intrínsecas da informação sobre a água, pois nesta matéria cerca de 70 a 80% da informação relevante é geográfica (Clark, 2000). Por um lado, existe a comunidade de gestores dos recursos hídricos, constituída por especialistas no estudo da água enquanto recurso natural, abordando essencialmente aspectos mais físicos. É a esta comunidade que tradicionalmente está associada a produção de conhecimento sobre este objecto de estudo. Por outro lado, existe a comunidade das tecnologias de informação geográfica, na qual devem ser incluídos os técnicos de SIG e os especialistas em Modelos de Apoio à Decisão.

As tecnologias e métodos de informação geográfica para o apoio à gestão dos recursos hídricos (com particular destaque para a modelação de recursos hidrológicos) estão disponíveis desde os primórdios dos SIG. Contudo, são apontadas algumas razões substantivas para o afastamento detectado ao longo dos tempos (Maidment *et al.*, 2000):

- Os custos de implementação associados às tecnologias de SIG eram encarados como um obstáculo só possível de ultrapassar por instituições colossais. Muitas das empresas ou departamentos de instituições que se ocupavam dessas matérias não eram suficientemente grandes para se apetrecharem com estes meios tecnológicos.
- A inexistência de dados em quantidade e qualidade necessários para a implementação de Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão, com particular destaque para as dificuldades inerentes à aquisição de Modelos Digitais de Terreno (MDT).
- Por fim, a comunidade dos gestores de recursos hídricos não estava suficientemente preparada para entender a dimensão das vantagens da implementação de um SIG para o apoio à decisão; do mesmo modo que não havia técnicos de SIG com capacidade para, de uma forma autónoma, desenvolver e implementar aplicações SIG para a gestão dos recursos hídricos.

Todavia, estas barreiras têm vindo a ser contornadas. Os progressos ao nível do *software* de SIG e a redução do custo de aquisição do *hardware* tornaram possível a sua aquisição por parte das pequenas instituições.

O desenvolvimento dos serviços de produção de informação hidrográfica está na origem de um novo período na disponibilização de dados para o estudo da água.

Actualmente, tornou-se mais fácil obter dados hidrográficos e topográficos necessários para constituir um SIG. A própria qualidade dos dados, e a forma como são disponibilizados, adaptou-se às necessidades de constituição das bases de dados geográficas.

Toda a informação topográfica desempenha um papel essencial na distribuição e fluxo de água em ambiente natural. A sua compreensão, através da extracção de parâmetros automáticos recorrendo aos Modelos Digitais de terreno (DTM), trouxe uma melhoria substancial na capacidade de análise sobre mapas topográficos. O grande potencial dos MDT na construção de modelos hidrológicos é geralmente reconhecido pela comunidade científica e tem vindo a generalizar-se a sua utilização nos estudos da água (Garbrecht *et al.*, 2000).

Para além da introdução de dados em modelos de gestão de recursos hídricos, o uso de MDT tem vindo a tornar-se numa opção mais frequente entre os gestores da água para recriar, em ambiente digital, algumas das suas tarefas elementares, como por exemplo a delimitação de bacias e de sub-bacias de uma forma automática. Os dados fisiográficos necessários para a análise do processo hidrológico sofreram grandes transformações desde os anos 1980. Tradicionalmente, os dados eram obtidos a partir de mapas existentes ou de trabalho de campo. Nas últimas duas décadas, os dados tiveram um incremento substancial, pois passaram preferencialmente a ser obtidos directamente a partir de meios remotos de captação da realidade (Djokic *et al.*, 2000).

Para alimentar modelos hidrográficos é necessária mais informação para além dos MDT. A evolução de todo o tipo de dados necessários para o desenvolvimento destes modelos foi no sentido de criar formas automáticas e remotas de captar dados para introduzir nos sistemas, tais como (Vieux, 2008):

- As cartas de solos e geológicas permitem verificar o nível de condutividade, profundidade, densidade, assim como de outros parâmetros de infiltração. São cartas essencialmente provenientes da digitalização de versões analógicas. Actualmente, faz-se recolha de dados directamente em formato digital. A criação deste tipo de carta necessita ainda de muito trabalho de campo para complementar a interpretação dos meios de detecção remota.
- Através das cartas de uso e ocupação do solo torna-se mais fácil aferir os níveis de impermeabilização e todo um conjunto de outros factores condicionantes da infiltração da água. Estas cartas evoluíram muito, tornando-se o seu processo de

concepção mais expedito. Actualmente, resultam quase integralmente de processos automáticos de classificação.

- A informação hidráulica provém das mais variadas origens: desde a utilização dos MDT para a determinação automática da rede hidrográfica; à digitalização de padrões geomorfológicos a partir de fotografias aéreas de alta resolução, até aos mapas hidrográficos em formato vectorial com a sua origem no trabalho de campo ou nas versões analógicas. Podem ainda ser utilizadas as fotografias aéreas e as imagens de satélite para complementar os dados relativos às características da rede hidrográfica.
- Os dados meteorológicos, com particular destaque para a precipitação, são fundamentais para a construção de modelos hidrológicos. O mais comum ao longo dos tempos tem sido a utilização de dados recolhidos directamente por medidores em estações meteorológicas. Mais recentemente, tornou-se frequente a utilização de estimativas da precipitação a partir de dados recolhidos por radar, contribuindo desse modo para um aumento da precisão das ferramentas hidrológicas. Com uma influência menos directa, surgem outras variáveis meteorológicas como a velocidade do vento, a temperatura, a insolação e a humidade relativa. A forma de aquisição destes dados sofreu uma alteração substancial, tal como no caso da temperatura.

Por fim, o desenvolvimento dos pacotes de *software* de SIG no sentido de uma simplificação de procedimentos, assim como o aperfeiçoamento das soluções específicas para tarefas relacionadas com a gestão de recursos hídricos, contribuiram decisivamente para uma certa generalização da implementação dos SIG-GRH.

### FERRAMENTAS DE APOIO À DECISÃO

Uma das instituições pioneiras no desenvolvimento destes pacotes de *software* é a Hydrologic Engineering Center (HEC). Este centro de investigação pertencente ao Institute for Water Resources (EUA) marcou, desde o início dos anos 1970, o desenvolvimento das aplicações SIG para a gestão dos recursos hídricos. As primeiras aplicações tinham como principal função criar formas automáticas de identificação de padrões hidrográficos, partindo de bases de dados geográficas. Desde então, foram sendo aperfeiçoadas as capacidades originais daquelas aplicações, através da conjugação dos avanços tecnológicos a nível hidrológico e hidráulico, com sucessivas melhorias em termos de *software* SIG e de *hardware*. Mas é já nos anos 1990 que a HEC se torna precursora nos

modelos hidrológicos, ao potenciar a ligação entre os Modelos Espaciais de Apoio à Decisão e a Gestão dos Recursos Hídricos. Para tal, muito contribuiu o advento da Internet e o consequente aumento de capacidade de disponibilização de dados, bem como o desenvolvimento de poderosos algoritmos integrados em *software* de SIG. Tudo junto permitiu criar uma das ferramentas mais vezes citada quando se trata de criar novos projectos relacionados com os recursos hídricos (Doan, 2000).

Também nos anos 1970, o Generalized Data Base Planning System (GPLAN, 1973) foi um dos primeiros projectos de aplicação dos SEAD, em ambiente digital, à agricultura para a melhoria da qualidade da água. Este projecto foi desenvolvido por um grupo de investigadores da Purdue University, cujo principal objectivo era conjugar da melhor forma uma série de técnicas de conservação da água para a melhoria da qualidade da decisão ao nível de uma bacia hidrográfica (Bonczek *et al.*, 1980). Mais centrado na redução de sedimentos depositados numa albufeira, este estudo incluía a determinação dos impactos da aplicação dos planos directores do território, a avaliação das práticas dos agricultores e também uma vertente educacional. O GPLAN centrava a sua forma de funcionamento na simulação de cenários prospectivos para avaliar a implementação dos planos. Muitas das decisões tomadas no seguimento deste projecto são ainda hoje amplamente aplicáveis para a melhoria da qualidade da água em situações similares. (Nunamaker, 1973); (Holsapple *et al.*, 1975)

Contudo, já durante os anos 1980 surge uma nova vaga de modelos fundamental para o entendimento da evolução dos SAD na área da hidrologia. Entre os melhores exemplos desenvolvidos neste período destacam-se o CREAMS (Chemicals, Runoff, and Erosion from Agricultural Management Systems, 1980), o ANSWERS (Areal Nonpoint Source Watershed Environment Response Simulation, 1982) e o AGNPS (AGricultural NonPoint Source, 1989). Trata-se de modelos capazes de simular a distribuição de sedimentos e a concentração de poluentes agrícolas em diferentes pontos da bacia, utilizando uma estrutura de grade, a fim de armazenar as variáveis. Já no final da década de 1980, muitos modelos passaram a utilizar todas as funcionalidades dos SIG, como armazenamento, apresentação e manipulação dos dados distribuídos (Machado, 2002). Entre eles, destaca-se o *Soil Water Assessment Tool* (SWAT) por se tratar de um modelo de simulação e previsão de práticas de gestão dos recursos hídricos dos mais marcantes até à actualidade.

Durante a primeira metade dos anos 1990, vários são os estudos identificados com a descrição do uso dos SIG na modelação hidrológica. Alguns destes estudos são da autoria dos mais conceituados investigadores de SIG, tais como Zhang, Haan e Nofziger (1990), Tim, Pachepsky e Whisler (1992), Fedra (1993), Maidment (1993), Harlin e Lanfear (1993) e Kovar e Nachtnebel (1996). Estes são exemplos de investigadores envolvidos na procura de integração de modelos de apoio à decisão com os SIG, sobretudo, nas áreas dos recursos hídricos, agricultura e do meio ambiente (Hartkamp *et al.*, 1999). Como resultado desta integração, surgem instrumentos de análise espacial mais dinâmicos e melhoram os sistemas informáticos no apoio à decisão. Uma das aproximações mais evidentes dá-se com a incorporação dos modelos hidrológicos nos SIG. A aplicação destes SIG às bacias hidrográficas permite a realização de um grande número de operações, como a calibração, simulação e comparação entre os modelos. O uso dos SIG possibilita a realização de muitas tarefas fundamentais para a gestão dos recursos hídricos, como por exemplo a subdivisão de bacias hidrográficas e a consequente determinação de subáreas homogéneas (Calijuri *et al.*, 1998).

Na actualidade, uma das ferramentas mais importantes para a gestão da água continua a ser o SWAT. Originalmente desenvolvida para a gestão e aptidão do solo agrícola, trata-se de um modelo baseado em SIG para integração de dados provenientes da climatologia, escoamento, solos, declives e ocupação do solo. As actuais versões do SWAT evoluíram no sentido de uma maior integração com os SIG, transformando-se em extensões do ArcGIS da ESRI, permitindo assim a simulação dos mais diversos processos físicos em bacias hidrográficas com o propósito de analisar os impactos das alterações do uso do solo sobre o escoamento superficial e subterrâneo (Srinivasan *et al.*, 1995).

Muitos são os exemplos de aplicação do SWAT, tal como pode ser comprovado pela vasta bibliografia sobre a utilização deste modelo e pelas numerosas descrições dos vários encontros internacionais realizados até hoje. Na tese de mestrado de Baldissera (2005, p. 24), é enunciado, ao longo de cinco páginas, um vasto conjunto de aplicações do SWAT em todo o mundo, com particular destaque para os projectos de investigação brasileiros. Em Portugal, o SWAT também tem vindo a ser utilizado, designadamente através do projecto MULINO. Neste projecto de investigação internacional, o caso de estudo Português, a bacia hidrográfica do Rio Caia, foi objecto de uma simulação do impacto das mudanças de uso do solo em consequência de uma ampliação do perímetro de rega do aproveitamento hidroagrícola da barragem do Caia (Solis *et al.*, 2003).



O bom sucesso de muitas das experiências de aplicação de Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão (SEAD) comprova os benefícios inerentes à utilização integrada de um conjunto de ferramentas geográficas para a resolução dos problemas da água. Os SEAD-GRH, tal como hoje devem ser implementados, proporcionam aos gestores e decisores uma rápida solução para os problemas mais críticos, assim como devem possibilitar a criação de meios para agilizar a comunicação dos resultados a toda a comunidade de *stakeholders*. As soluções propostas, inevitavelmente centradas na gestão das bacias hidrográficas, exigem aos investigadores, aos planeadores, aos gestores e aos decisores maior capacidade de interacção. Só deste modo é possível potenciar o uso dos SEAD-GRH, tornando-os essenciais na definição de estratégias para uma bacia ou sub-bacia hidrográfica.

Em resumo, os SEAD para a gestão dos recursos hídricos atingiram, na segunda metade dos anos 2000, um importante ponto de maturação consubstanciado: no surgimento de uma grande variedade de aplicações de SIG para o estudo integrado dos recursos hídricos; e na disponibilização de informação geográfica, proveniente de fontes de detecção remota, com elevada resolução, através da Internet. Tudo isto permite criar sistemas mais complexos, interdisciplinares e menos onerosos. No entanto, tal como é referido em Gurnell e Montgomery (2000, p. 2) «o incremento da complexidade da parametrização espacial não conduz necessariamente a uma melhoria da capacidade de previsão e resposta. Todavia, as tecnologias de informação geográfica, enquanto novas ferramentas, permitem aos hidrólogos criar uma grande variedade de novos problemas». Deste modo, contribui-se para a manutenção de uma forte componente de incerteza associada aos SEAD para a gestão de recursos hídricos. Esta componente de incerteza é, segundo Beven (2008), um dos tópicos fundamentais para o futuro da investigação em hidrologia. Para este autor, importa sobretudo concentrar os estudos na determinação da incerteza associada a cada modelo criado, assim como criar mecanismos de apresentar e de usar a incerteza nas tomadas de decisão. A solução para estes dois problemas anuncia novos tópicos para o futuro da investigação na área da gestão dos recursos hídricos.

## 1. INTRODUÇÃO

## 2. METODOLOGIA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À DECISÃO

«Uma das aplicações mais importantes dos SIG é na análise dos dados para o apoio aos processos de decisão relacionados com o ambiente.»

Ronald. Eastman (1999).

O apoio à decisão numa área específica do ambiente, a gestão dos recursos hídricos, é um dos fundamentos da criação desta metodologia. Trata-se de desenvolver um instrumento de apoio aos governantes para decidirem mais racionalmente, baseando-se em processos de Análise Multicritério. Ao nível regional, a maior parte das decisões implicam o estudo de teias de relações complexas entre diferentes pontos de vista perante uma determinada realidade.

Neste capítulo é considerado o contexto da interacção entre os modelos necessários à implementação da metodologia e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Assim sendo, os SIG devem ser entendidos na perspectiva científica, contrapondo-se à perspectiva tecnológica. Todavia, em SIG existe continuidade entre ciência e tecnologia, o que se enuncia são aproximações, mais ou menos óbvias, a uma ou a outra margem do espectro do conhecimento (Bivant *et al.*, 2000).

O trabalho aqui apresentado tem como finalidade central criar uma metodologia integradora de um conjunto de ferramentas de análise socioeconómica e biofísica. A metodologia adoptada assenta no desenvolvimento de modelos de análise geográfica e de apoio à decisão territorial multicritério, multiobjectivo e na identificação de redes sociais ao nível regional. A integração é uma das características que melhor define os fundamentos deste trabalho. A integração é também uma das características principais dos SIG, distinguindo-os de outros sistemas de informação. (Bivant *et al.*, 2000)

Tal como afirma Flowerdew (1991, p. 375) «A integração de informação é um processo a partir do qual vários conjuntos de dados se tornam compatíveis uns com os outros, de modo a tornar razoável a sua representação no mesmo mapa para que as suas relações espaciais possam ser analisadas». Um dos maiores desafios dos SIG é precisamente ultrapassar as barreiras impostas pela grande variedade de dados provenientes das mais

diferentes fontes. Esse é também um dos reptos desta tese: ultrapassar obstáculos provenientes do cruzamento entre várias ferramentas de análise, isto para além do problema dos dados, inerente a implementação de quaisquer SIG.

Para atingir o objectivo geral deste trabalho é efectuada uma abordagem ao universo conceptual de uma série de disciplinas. A descrição seguinte obedece à sequência da implementação da metodologia, incluindo, por fim, os princípios gerais da sua aplicabilidade. Em primeiro lugar, é necessário proceder à criação (desenho) de uma metodologia centrada nas tecnologias de informação geográfica, os seus instrumentos e métodos, para o apoio à decisão na gestão dos recursos hídricos.

Alguns instrumentos e métodos incorporados no Sistema Espacial de Apoio à Decisão (SEAD) são apresentados nesta parte de um modo sumário. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), as Projecções da População (PP), a Análise de Multicritério (AMC) e as Análise de Redes Sociais (ARS) são os instrumentos mais significativos para a prossecução dos objectivos. O maior destaque vai para os SIG, dado o seu papel fundamental no apoio à decisão espacialmente referenciada e à gestão dos recursos hídricos. Os SIG para a gestão da água têm vindo a destacar-se nos últimos anos, tendo-se mesmo assistido a uma certa autonomização desta componente, sobretudo através da criação de inúmeras ferramentas hidrológicas em ambiente SIG

Todavia, este capítulo baseia-se nos SIG, mas desenvolve-se maioritariamente na descrição de um Sistema Espacial de Apoio à Decisão (SEAD). Em termos gerais, o SEAD apresenta como características mais importantes, o seu carácter pluridisciplinar, integrador e aberto à participação pública. Neste caso concreto, o carácter participativo é introduzido através da identificação de uma rede regional de *stakeholders*, cujo ponto em comum é a água. Pretende-se com a Rede Regional da Água (RRA), efectivar a participação dos *stakeholders* no SEAD, contribuir para a sua implementação e a posterior actualização e aperfeiçoamento. A abordagem metodológica surge directamente associada a uma forma de sistematização dos problemas subjacente ao sistema DPSIR<sup>1</sup> de análise de indicadores ambientais, organizado em cinco domínios: Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta.

---

<sup>1</sup> **DPSIR** - (**D**Driving force, **P**ressure, **S**tate, **I**mpact, **R**esponse) – Corresponde ao sistema de organização de indicadores de desenvolvimento propostos pela agência Europeia do Ambiente.

## 2.1. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

A integração de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e de métodos de decisão multicritério proporcionam inúmeros benefícios para a resolução de problemas de gestão dos recursos hídricos. Assim sendo, no âmbito deste trabalho propõe-se desenvolver alternativas em ambiente SIG para a implementação de novas políticas da água, para a reestruturação das formas de abastecimento da água, para a criação de novas infra-estruturas, ou para a melhoria das infra-estruturas existentes, aplicando técnicas de análise multicritério no processo de decisão. A metodologia desenvolvida pretende ser um contributo para a complexa tarefa de analisar os impactos das decisões com implicação nas dinâmicas populacionais, recorrendo para isso aos diversos critérios envolvidos na definição dos problemas, sejam eles de natureza ambiental, económica, ou outras.

Um dos elementos mais estruturantes deste trabalho é a avaliação das actuais políticas ambientais e de ordenamento do território, com um destaque particular para as políticas relativas ao sector da água. A partir daí, serão analisadas experiências nacionais e internacionais já documentadas sobre o tema. Esta análise das políticas deve também reflectir uma abordagem às ferramentas de apoio aos problemas de decisão de carácter espacial, particularmente os Sistemas de Apoio à Decisão Ambientais (SADA) e os Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão (SEAD).

Durante os últimos anos assistiu-se na União Europeia à disponibilização de recursos financeiros consideráveis para desenvolver bases de dados geograficamente referenciadas com o objectivo de melhor conhecer o seu território. Um exemplo desta aposta pode ser dado pela criação do programa Corine Land-Cover, para o estudo das mudanças do uso do solo ao nível europeu, facultando desse modo uma base geográfica comum disponível para toda a comunidade académica e científica. Essas bases de dados tiveram também o mérito de possibilitar uma melhoria generalizada na fundamentação dos processos de tomada de decisão espacial.

De facto, os problemas de decisão espacial são intrinsecamente caracterizados pela incerteza. A possibilidade de combinar grandes quantidades de informação reduz o nível de incerteza, nesse sentido, torna-se imprescindível criar os SAD para melhorar a capacidade de fundamentação das decisões. Assim, os problemas de decisão podem ser classificados numa escala contínua: começa nas situações mais previsíveis (quando se dispõe de informação necessária) e termina nas situações imprevistas (quando não se dispõe de informação). As decisões do primeiro tipo são normalmente referidas como situações de

certeza ou determinísticas, e as do último tipo como problemas de tomada de decisão «sob incerteza». As decisões «sob incerteza» podem ainda ser catalogadas em decisões envolvendo informação estocástica e decisões envolvendo informação imprecisa (Malkzewski, 1999).

Independentemente do nível de certeza, todo processo de decisão tem, no seu início, o reconhecimento de uma necessidade transformada num problema. Este problema irá desencadear o processo de tomada de decisão. A tomada de decisão em planeamento e ordenamento do território implica frequentemente a introdução de uma componente espacial. Assim sendo, a tomada de decisão espacial deve ser uma actividade rotineira, comum para decisores em matérias geograficamente sensíveis. Para alguns autores, estes problemas de decisão espaciais são por inerência multicritério (Nijkamp *et al.*, 1987), isto porque, cada alternativa de decisão espacial é composta, no mínimo, por dois elementos básicos: Acção - o que fazer? Localização - onde fazer?

O tipo e a quantidade de informação, necessária e disponível, para abordar um problema de decisão particular, estão relacionados com a complexidade cognitiva da situação de decisão. A complexidade cognitiva, por sua vez, pode ser considerada a dois níveis: ao nível dos critérios e ao nível das alternativas de decisão. O número de critérios de avaliação representa a sua complexidade. Quanto à decisão, a complexidade é usualmente expressa pelo número de decisões exequíveis (Jankowski *et al.*, 2001). Assim, quando os problemas de decisão são passíveis de espacialização, necessitam de um número mais vasto de alternativas viáveis, de modo a serem avaliadas com base num conjunto de critérios (análise multicritério). Nesse caso, procura-se reduzir a complexidade cognitiva do problema, nas suas dimensões essenciais. A redução da complexidade na escolha dos critérios deve ser alcançada através de procedimentos ao nível da estatística espacial. Neste ponto, segundo Fayyad (1996), a utilização de métodos informáticos (por ex: *data-mining*) no tratamento de dados deve permitir a detecção de regularidades, dependências ou tendências. Assim, critérios dependentes ou redundantes podem ser eliminados ou combinados, tornando a percepção do problema mais imediata.

No que diz respeito aos métodos de apoio à decisão, a complexidade pode ser reduzida aplicando-se métodos para a verificação da coerência das propostas (Balling *et al.*, 1999). Existem vários processos para obter soluções ambientalmente sustentáveis. Nas decisões espaciais, a escolha de uma resposta fica, deste modo, dependente da inexistência de outra solução mais coerente do ponto de vista ambiental.

Partindo desta base conceptual dos SAD, são agora lançados os alicerces de uma metodologia para o apoio à decisão na gestão de recursos hídricos, nomeadamente através da sustentabilidade da implantação de novas infra-estruturas, da utilização mais eficiente dos equipamentos já existentes ou da redefinição da estrutura organizativa responsável pela gestão dos recursos hídricos.

Esta metodologia é edificada de molde a ser adaptável às regiões de Portugal e extrapolável para o território do Sul da Europa, desde que se trate de regiões com padrões de distribuição da população e dos recursos hídricos semelhantes. Ainda, como proposta adicional, procurar-se-á incorporar como ferramentas de apoio aos SAD, algumas técnicas emergentes com grande potencial de aplicabilidade no contexto desta metodologia. Entre essas técnicas, podem-se destacar: os cenários da população espacialmente referenciados com base no método das componentes por *coortes* e a análise de redes sociais (para o tratamento de entrevistas com os principais *stakeholders* de uma região) ao serviço da necessidade de criar cenários alicerçados nas necessidades dos principais interessados por esta matéria.

Os fundamentos da metodologia são transpostos para uma aplicação prática desenvolvida em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), através do estudo de caso centrado numa região de Portugal Continental, tendo por base os dados dos últimos três momentos censitários disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 1981, 1991, 2001), as disponibilidades hídricas do Instituto da Água (INAG)<sup>2</sup>, nomeadamente através da utilização dos resultados de um Modelo Hidrológico existente nesta instituição, e os dados espaciais do uso do solo do Corine Land-Cover (CLC90, CLC00, CLC06).

Pretende-se através do resultado final deste trabalho, para além de identificar as falhas na actual forma de gestão dos recursos hídricos, disponibilizar uma ferramenta para a criação de cenários de planeamento, podendo ser utilizada por administrações regionais da água, associações de municípios, direcções regionais, comissões de coordenação e desenvolvimento regional e quaisquer outros órgãos oficiais ou outras instituições de planeamento e gestão ao nível regional. Dessa forma, o grau de sucesso da avaliação de uma proposta de alteração da localização de infra-estruturas, ou a melhoria das existentes,

---

<sup>2</sup> No contexto da orgânica do XIX Governo Constitucional, designadamente no que se refere ao Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, o INAG passa a estar integrado na Agência Portuguesa do Ambiente, que, por sua vez, é agora um organismo de administração indirecta do estado.

ou a implementação de uma determinada opção política, podem e devem constituir a medida da eficácia da metodologia proposta.

Optando previamente pelo nível regional de análise, tal como é preconizado na Directiva Quadro da Água (DQA), este trabalho focaliza-se na abordagem de uma grande bacia hidrográfica, necessariamente supra-municipal. De acordo com os resultados de experiências realizadas em trabalhos anteriores, os decisores locais (municipais) estão menos sensibilizados para a utilização de SAD, pois o seu grau de percepção dos problemas, normalmente, permite-lhes alcançar decisões acertadas. Todavia, enquanto nível de decisão elementar para a definição das redes regionais de relações, os decisores locais constituem-se como alicerces de todo este edifício da decisão.

Sistematizando, para as questões determinantes desta investigação será privilegiado um corpo conceptual de apoio à decisão assente na estruturação proposta pelo sistema DPSIR.

## 2.2. OS SIG NA CONCRETIZAÇÃO DO SEAD

Costuma associar-se ao termo Sistema de Apoio à Decisão (SAD) a existência de modelos matemáticos com capacidade de análise e avaliação das dinâmicas dos sistemas. Embora este seja o principal paradigma desta matéria, trata-se de um referencial meramente académico.

Considerando as características gerais dos SIG, nomeadamente a sua necessidade de dados geográficos actualizados e as suas ferramentas de análise, é possível concluir que também podem ser entendidos como sistemas de suporte à decisão. Porém, a sua capacidade de apoio é limitada à etapa inicial de conceptualização do processo de decisão, pois os SIG não contemplam meios de suporte às demais etapas do processo de decisão, nomeadamente não se associam aos SIG os instrumentos de avaliação das interacções entre variáveis.

Nas áreas de aplicação onde nasceu o conceito de SAD, por norma não há necessidade de informação georreferenciada. Os SAD têm uma existência completamente autónoma dos SIG e vice-versa, contudo da união das tecnologias SIG com as tecnologias SAD, resultam os SEAD.



### 2.3. OPERACIONALIZAÇÃO DO SIG-GRH

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) para a Gestão dos Recursos Hídricos (GRH) é constituído, tendo em consideração a necessidade de compatibilização com o Sistema Espacial de Apoio à Decisão (SEAD). A sua estruturação deve ser suficientemente flexível para que a transferência de dados entre as diferentes plataformas constituintes do SEAD se desenrole fluentemente. Neste sentido, o SIG é o elemento mais estruturante da metodologia. Isto é, todos os dados passam pelo SIG, quer seja para dar entrada no SEAD, quer seja para integrar o resultado da auscultação pública.

Na definição do SIG levanta-se uma questão elementar quando são realizadas operações exclusivamente geográficas: que modelo(s) de dados utilizar? Os fenómenos geográficos em geral, e em particular os recursos hídricos, implicam o estudo de estruturas de dados associadas a diferentes séries temporais. A utilização de várias estruturas de dados não pode impedir a representação geográfica da informação, nem pode colocar qualquer tipo de entraves às necessidades do SAD.

O SIG, na perspectiva da operacionalização, é construído de modo a permitir a partilha de informação. Tal como é referido no MULINO-DSS, a experiência da aplicação de um SEAD em cinco países diferentes, com cinco bacias hidrográficas diferentes, só é possível porque a partilha de informação teve como elemento aglutinador um SIG. Para esta fluência na circulação da informação, foram constituídos catálogos, com colecções de metadados, para a identificação de todas as características dos dados existentes no SIG e para o controlo da autenticidade de determinada informação.

O SIG do caso de estudo, para a gestão da água na Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana em Portugal (BHRGP), tem duas componentes essenciais relativamente à entrada de dados: uma resultante de fontes indirectas e outra resultante da recolha de informação através de entrevistas aos *stakeholders* envolvidos directamente na gestão/utilização dos recursos hídricos. A integração de uma componente socioeconómica num SIG é também um elemento fundamental. Os benefícios da integração da componente socioeconómica são cada vez mais importantes, pois só deste modo é possível obter uma visão global dos problemas, assente nas necessidades das populações.

Como todos estes elementos são passíveis de georreferenciação, logo podem ser integrados num SIG. Este SIG, para além de ter estas características de charneira no inter-relacionamento de todos os seus elementos constituintes, pode também ser um interface entre os decisores e os *stakeholders*. Pode até equacionar-se a hipótese de utilização

deste interface para comunicar com um público mais vasto, com evidentes vantagens em termos de comunicabilidade da informação.

Os SIG são também fundamentais para o desenvolvimento do Modelo Hidrológico de apoio ao DSS. Este Modelo é desenvolvido em ambiente SIG e, por vezes, os seus resultados constituem entradas de informação dos próprios SIG.

#### 2.4. ESTRUTURAÇÃO DOS PROBLEMAS ATRAVÉS DO SISTEMA DE INDICADORES DPSIR

O sustentáculo de todo este «edifício conceptual» é, de acordo com a estruturação proposta pelo sistema DPSIR, a identificação das *forças motrizes* enquanto base da criação do SAD. Neste caso concreto está identificado o mote geral sob o qual se precede ao estabelecimento do esquema de relações que conduz à decisão.

Neste ponto, é introduzido o sistema de indicadores *Forças Motrizes, Pressões, Estados, Impactos, Respostas* (*Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses*; DPSIR), desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente (European Environmental Agency; EEA) para proceder à monitorização ambiental. Devido ao seu potencial para auxiliar o decisor na exploração dos problemas, este sistema foi escolhido como a principal estrutura conceptual sobre a qual este trabalho será desenvolvido. A experiência adquirida, em projectos já realizados, mostra o potencial da abordagem de DPSIR como uma ferramenta de comunicação entre os vários actores sociais no contexto da decisão (políticos, pessoal técnico, *stakeholders*). Essa experiência, demonstra também a dificuldade de interpretação dos problemas de um modo inequívoco quando se estruturam as cadeias causais «Forças Motrizes, Pressões, Estados» (*Drivers, Pressures, State*; DPS) entre actividades humanas e o estado do ambiente (Loureño *et al.*, 2002).

Na Figura 2.1 é apresentado um sistema de organização conceptual para as relações de causa-efeito, construídas numa perspectiva de resolução de um problema de decisão. É uma abordagem metodológica gerada essencialmente a pensar nos decisores, sintetizando as relações fundamentais entre as diferentes componentes da problemática estruturada.

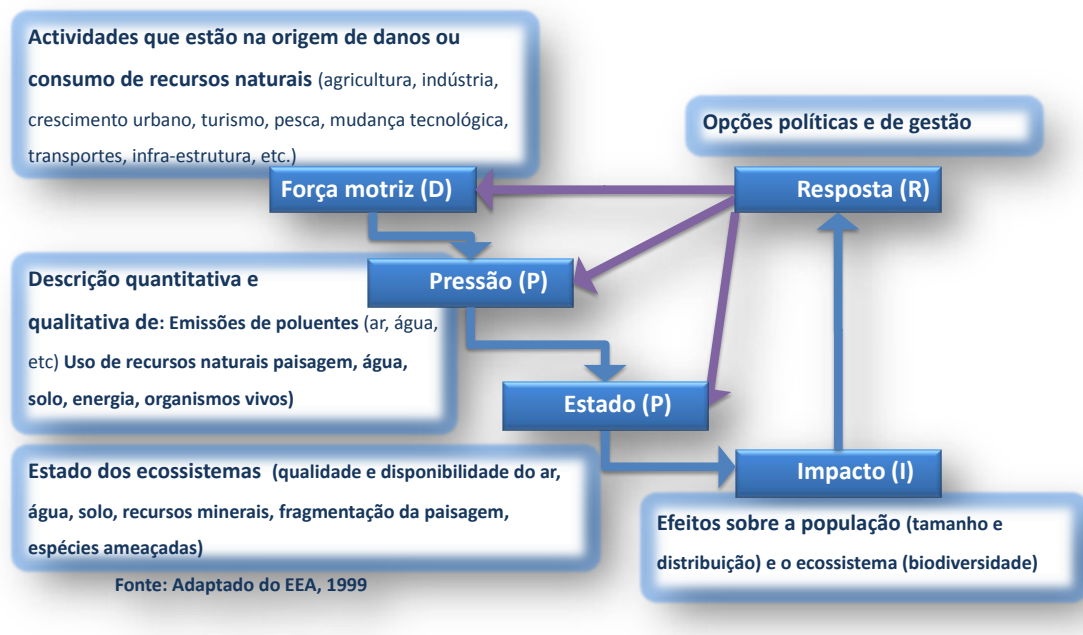


Figura 2.1. Esquema DPSIR.

Os cinco passos fundamentais podem ser enunciados do seguinte modo (Giupponi *et al.*, 2004):

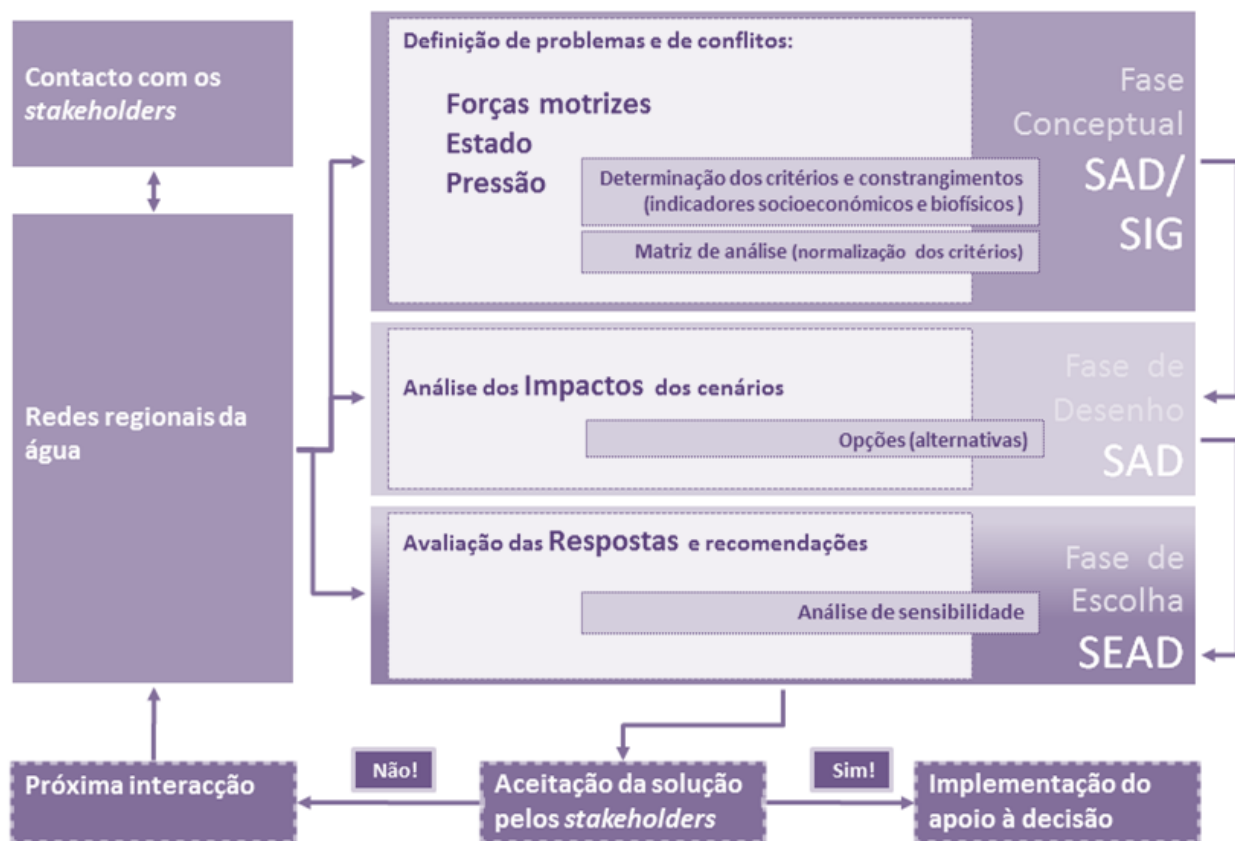
- As **Forças Motrizes** correspondem aos processos e causas subjacentes às pressões sobre o ambiente;
- Os indicadores de **Pressão** são variáveis correspondentes às causas directas dos problemas ambientais;
- Os indicadores de **Estado** representam a situação actual (ou a mudança) do ambiente;
- Os **Impactos** representam as últimas consequências das mudanças dos indicadores de Estado, ou os danos causados pelas cadeias de causa-efeito de DPS;
- As **Respostas** são os esforços para resolver os problemas identificados pelos indicadores de Impacto: um conjunto de opções entre as quais o decisor elege a sua solução.

#### 2.4.1. FASE CONCEPTUAL: IDENTIFICAÇÃO DOS OBJECTOS E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS

A abordagem DPSIR permite ao utilizador conceptualizar e estruturar a decisão de acordo com as relações de causa-efeito na perspectiva do decisor. Na realidade, após ter detectado um Impacto negativo que recai no interior das suas competências, os decisores procuram encontrar as possíveis causas de modo a identificar medidas a adoptar, isto é, procedem de «trás para a frente» desde os Impactos até à identificação das Forças Motoras

mais plausíveis. Este processo permite ao decisor idealizar cadeias de DPS-I (Figura 2), fornecendo uma descrição conceptual de temas, relações e problemas sobre os quais poderão ser baseadas as decisões futuras. Esta fase, representa o início do processo de decisão, ao qual se segue normalmente a identificação do(s) modelo(s) satisfatório(s) e a análise de dados no contexto de uma decisão específica. A informação recolhida é então organizada sob a forma de indicadores em formato de tabelas ou dados geográficos atribuídos às componentes das cadeias de DPS.

Para concretizar esta primeira fase, torna-se fundamental recorrer aos SIG enquanto instrumento aglutinador de toda a informação disponível (Figura 2.2). O SIG, sobretudo através da constituição de uma base de dados geográfica, representa o meio



**Figura 2.2. Desenho metodológico.**

através do qual se inter-relaciona toda a informação necessária para cumprir o início da corrente DSP. No contexto da concretização do SIG surgem alguns dos elementos fundamentais desta metodologia, tais como os fundamentos para criação de cenários demográficos (tábuas de mortalidade, indicadores de natalidade e indicadores para as migrações) e a análise das mudanças do uso do solo.

#### 2.4.2. FASE DE DESENHO: DEFINIÇÃO DE OPÇÕES E MODELAÇÃO

Na segunda fase são definidas as possíveis opções (Respostas no contexto do sistema DPSIR) e, com base nos indicadores disponíveis, são identificados os critérios para a avaliação do desempenho. As variáveis consideradas para a tomada de decisão resultam, quer de modelos espacializados (através dos SIG), quer de fontes de dados alfanuméricas e de avaliações ordenáveis (em função do interesse dos actores sociais consultados). São organizadas sob a forma de uma matriz (Matriz de Análise), a qual contém os valores do indicador para as diferentes alternativas de cada critério de decisão. Nesta fase, os valores do indicador ainda são medidos em unidades e escalas diferentes, de acordo com as suas características e métrica originais. Na fase seguinte, os valores do indicador são tornados comparáveis através da normalização e/ou da aplicação das Funções de Comparação (*Value Functions*) usadas para preencher a Matriz de Avaliação (MA).

Pretende-se nesta fase passar do Estado à determinação dos Impactos. A Análise Multicritério (através do software de SEAD), aliada aos SIG, são as duas ferramentas essenciais para concretizar este passo metodológico (Figura 2.2).

#### 2.4.3. FASE DE ESCOLHA: ANÁLISE DE DECISÃO MULTI-CRITÉRIOS

De acordo com o desenho metodológico proposto neste trabalho, a comparação das opções alternativas constitui a fase derradeira de um processo de decisão. Usando uma vez mais a Análise Multi-Critérios (AMC), todas as alternativas são avaliadas pelas suas contribuições para a resolução dos problemas causadores dos impactos observados (previamente expressos na Matriz de Avaliação). O objectivo principal da AMC é reduzir a multi-dimensionalidade dos problemas da decisão (os desempenhos das alternativas multi-variadas) numa única medida. A essência de qualquer regra de decisão AMC assenta em procedimentos de agregação. As regras de decisão agregam preferências parciais, descrevendo critérios individuais numa preferência global para a classificação das alternativas.

A inclusão dos métodos de análise de redes sociais à escala regional para a integração de uma componente de boa governança na metodologia proposta é outro dos instrumentos propostos, para concretizar esta fase de Escolha. Trata-se de dar resposta às necessidades de aproximação entre a comunidade científica, os *stakeholders* e os centros de decisão. Enquanto instrumento ao serviço desta metodologia, ele permitirá essencialmente criar mecanismos de centralidade para a circulação da informação. Desse modo, é possível,

não só contactar mais facilmente os actores chave para a tomada de decisão de modo a integrar as suas aspirações na fase de Respostas, como também é disponibilizar um meio essencial para divulgação das decisões.

Assim sendo, se o desenho conceptual aqui proposto não sofre alterações em termos globais, o mesmo já não se poderá dizer em relação às cadeias de indicadores que permitem desenvolver integralmente cada problema. Neste sentido, para a criação das cadeias DPS devem ser tidas em consideração as opiniões dos *stakeholders*, depois de processadas através das redes regionais da água. Por último, as respostas serão desenvolvidas em formato de cenários resultantes da consulta dos *stakeholders* mais indicados para cada problema/tema específicos.

#### 2.4.4. FASE DOS CENÁRIOS: CRIAÇÃO DE CENÁRIOS PARA O DPSI(R)

Depois de avaliada a sustentabilidade ambiental de determinada Resposta, com base nas alternativas, parte-se para a quantificação de cenários de oferta e procura de recursos hídricos. Este processo tem por base o desenvolvimento de projecções da população segundo o método de componentes por *coortes*. A criação de cenários de disponibilidade da água depende das projecções da população, assim como as condiciona. Os cenários criados com base nas respostas são avaliados em termos de coerência ao nível da sustentabilidade ambiental.

Um dos contributos primordiais desta metodologia é a avaliação prospectiva da disponibilidade dos recursos hídricos de forma espacialmente referenciada, à escala regional. Neste caso, trata-se de adaptar alguns princípios de análise em prospectiva territorial, tal como são descritos por alguns dos autores pioneiros destas matérias. De acordo com Delamarre (2002) podem delinear-se três linhas de investigação em prospectiva territorial: uma concepção aberta dos territórios; uma prática dinâmica e inventiva, em resultado da reflexão colectiva; e uma atitude pró-activa.

Para chegar até aos cenários de consumo e oferta da água, que irão despoletar a construção de novas «cadeias DPSIR», reorganiza-se o SIG e adapta-se a base de dados geográfica de apoio a toda a metodologia. Esta base de dados, tal como já foi previamente evidenciado, é o elemento aglutinador do estudo.

A metodologia não estaria totalmente descrita sem uma referência à necessidade de integrar a abordagem das políticas da água. Esta abordagem das políticas tem como ponto central a necessidade de transposição da DQA para a legislação nacional. Nesse sentido, a

componente das políticas da água torna-se um elemento relevante, sobretudo na criação de cenários prospectivos. Os cenários de disponibilidade da água devem reflectir espacialmente os impactos da implementação da DQA (EEA, 1999).

#### 2.4.5. INTEGRAÇÃO DA BOA GOVERNANÇA NAS SOLUÇÕES/RESPOSTAS

O envolvimento de instituições oficiais e das comunidades locais no processo de desenvolvimento de uma região tem vindo a constituir uma prioridade de muitos programas de organismos internacionais. Esta prioridade centra-se nas vantagens de tomar decisões o mais proximamente possível dos cidadãos e instituições por elas afectados (princípio da subsidiariedade). Entre essas vantagens destaca-se a maior descentralização do processo de decisão e o estímulo à participação pública. Tal como já foi provado por diversos autores, parte da falta de eficiência associada aos processos de desenvolvimento regional está directamente relacionada com a centralização da tomada de decisão (Jorge *et al.*, 2002).

Noutra perspectiva, a gestão dos recursos hídricos também tem vindo a ocupar cada vez mais espaço a agenda dos organismos internacionais. A preocupação cresce, na exacta medida em que crescem os receios dos governantes internacionais relativamente às consequências da mudança global. Apenas como exemplo significativo desta preocupação, num dos Objectivos do Milénio<sup>3</sup> surge exposta a necessidade de criar condições para disponibilizar de água potável, em quantidade e em qualidade, a todos os Seres Humanos.

Ao nível da União Europeia, o programa mais estruturante da gestão dos recursos é a DQA. Trata-se de um documento fundamental para entender o futuro próximo da gestão dos recursos hídricos em todos os países da União Europeia. A DQA introduziu uma série de aspectos inovadores para a gestão sustentável da água, entre os quais se pode destacar o princípio da participação pública para uma boa governança.

Partindo do ideário proposto pela directiva, esta metodologia integra uma ferramenta de análise das redes regionais da água. Com este desenho metodológico encoraja-se o envolvimento activo de todas as partes interessadas na implementação da DQA. Isto é, a identificação e análise das redes regionais da água, enquanto elemento integrante de uma metodologia de apoio à decisão global, é um contributo prático para perseguir os princípios de boa governança expostos na DQA.

---

<sup>3</sup> United Nations (2000). United Nations Millennium Declaration.

O principal objectivo da inclusão do diálogo com os *stakeholders* nesta metodologia é integrar o seu ponto de vista na definição dos cenários de evolução da bacia hidrográfica. Deste modo, torna-se possível, de forma ilustrada e realista, antecipar eventuais conflitos inerentes a determinadas opções, revelando-se as consequências de determinadas decisões. Ao possibilitar a avaliação prévia das consequências das opções dos *stakeholders* e decisores, os diferentes cenários baseados na auscultação das aspirações dos principais intervenientes, podem ainda beneficiar da moderação introduzida pelos instrumentos de avaliação do sistema de apoio à decisão (SAD).

Pretende-se com a identificação das Redes Regionais da Água (RRA) e posterior consulta, criar um ambiente de maior credibilidade associada às decisões, pois as respostas assumem a garantia intrínseca da comunidade científica. Tornando as decisões mais participadas e credíveis, criam-se condições para um maior reconhecimento das respostas dadas pelas instituições.

Do desenho metodológico, evidencia-se ainda a interacção entre o SIG e as RRA. Em primeiro lugar, os SIG permitem cruzar informação para o aperfeiçoamento da identificação dos *stakeholders* mais influentes. Estes *stakeholders* são a base de um sistema de inter-relações estabelecidas, que estão na origem das (RRA). Independentemente das suas características e da sua identificação, as interacções entre os vários *stakeholders* estruturam-se sempre na forma de rede.

No contexto desta metodologia, a importância da identificação das RRA reforça-se devido ao seu ascendente na operacionalização do SEAD. As respostas do SEAD (leia-se, as decisões) poderão ser aplicadas mais eficiência quando identificadas as RRA, por se facilitar a possibilidade de interagir de um modo mais eficiente junto dos decisores chave. Os esforços para mitigar os efeitos negativos de uma mudança de Estado são mais bem sucedidos quando a informação circula através das redes de relações previamente instituídas. Deste modo, de acordo com o sistema DPSIR, a identificação das RRA representa o ponto central do envolvimento dos actores sociais na validação das Respostas.

De acordo com a presente metodologia, efectuem-se entrevistas após um primeiro nível de identificação das RRA. O resultado dessas entrevistas permite sustentar os SIG e contribui decisivamente para a identificação dos mecanismos internos e da estrutura da RRA. O resultado das entrevistas contribui ainda para fundamentar os indicadores socioeconómicos e biofísicos, através da análise dos problemas e potencialidades locais identificados pelos *stakeholders*.



## 2.5. INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DO SISTEMA ESPACIAL DE APOIO À DECISÃO

A forma de organização das sociedades modernas baseia-se num conjunto de regras de decisão, ou condicionantes à decisão, que materializam o acto de governar. Mas se governar implica decidir, a decisão não é normalmente vista como um processo participado. A governação participada, ou a «boa governança» implica a reforma dos processos de tomada de decisão com o objectivo de incentivar a criação de maiores oportunidades de participação pública (Risse, 2002).

Em resultado de décadas de pressão Humana sobre os recursos naturais, hoje há uma nova perspectiva do desenvolvimento. Segundo os autores mais proeminentes desta nova abordagem, o desenvolvimento só é concretizado quando se conjuga o crescimento económico, com a equidade social e com a sustentabilidade ambiental (Sachs, 2000). A procura de soluções participadas é um dos seus maiores desafios. Pretende-se com construção desta metodologia ir ao encontro das necessidades associadas a estes desafios.

Enquanto metodologia de apoio à decisão, trata-se não só de um conjunto de meios para a procura das características das RRA, como também uma ferramenta de auxílio à melhoria da comunicação dentro destas redes. A ferramenta de comunicação de dados e análise da situação deve estar ao serviço dos principais utilizadores e dos *stakeholders* chave identificados. Sintetizando, as vantagens da utilização desta metodologia são as seguintes:

- Incentivo à implementação de políticas mais inovadoras e a uma melhor operacionalização das decisões, partindo do fortalecimento do diálogo e interacção entre organizações;
- Resolução de conflitos através da consulta dos *stakeholders* e o seu envolvimento no processo de tomada de decisão;
- Maior consistência das opções estratégicas das organizações, em resultado duma maior interacção entre os actores sociais da rede e um consequente maior entendimento das suas necessidades principal, expectativas e prioridades.
- Maior capacidade para a coordenação de acções integradas, por vezes mais adequadas à resolução dos problemas de gestão da água.

A utilização desta metodologia é um meio essencial para ligar diferentes grupos de *stakeholders* com interesses comuns e um mecanismo fundamental para a promoção da partilha de informação e serviços no apoio aos decisores para a gestão dos recursos hídricos. No processo de tomada de decisão, as ferramentas de SEAD devem ser

entendidas como formas de sistematizar a realidade para a identificação dos problemas e potencialidades existentes e para validar as respostas. Isto é, os SEAD para a gestão dos recursos hídricos constituem-se como ferramentas estruturadoras da realidade para a formação de decisões mais bem fundamentadas e criativas.

Ao propor um maior envolvimento dos *stakeholders*, a metodologia facilita a circulação de informação e incrementa o nível de aceitação das respostas, aumentando desse modo as possibilidades de sucesso da sua implementação. É também uma forma de promover as práticas subjacentes ao conceito de «boa governança», pois promove o diálogo construtivo para a promoção do conhecimento e experiência de todos os *stakeholders*. Neste sentido os *stakeholders* devem ser entendidos como co-autores do sistema e parte integrante das respostas

Pretende-se com a aplicação desta metodologia para a gestão dos problemas da água aumentar a qualidade das decisões. Todavia, ao torná-la tão receptiva a contribuições externas, o sucesso desta metodologia depende também da sua receptividade por parte dos *stakeholders*. Estas entidades ou empresas devem ser convidadas a participar na construção do SEAD, com a perspectiva de resolverem os seus problemas.

A identificação destas redes informais, através da análise das RRA, constitui uma ferramenta para aumentar a sua competitividade e para se tornarem mais solidários. É também um contributo importante para o desenvolvimento de um território mais dinâmico, mais partilhado, criando-se assim um ambiente propício à implementação de novas políticas para o sector da água.

Os SEAD para a gestão dos recursos hídricos assumem neste momento em Portugal uma importância particular. Até 2015 a DQA tem de estar totalmente transposta e aplicada à situação portuguesa. Tendo em consideração a necessidade de reestruturar todo o edifício da decisão sobre as questões da água, acresce ainda a importância de criar novas metodologias para o apoio à decisão.

Para além destas questões directamente relacionadas com a DQA, em Portugal assiste-se a uma reorganização das entidades responsáveis pelo abastecimento da água para consumo doméstico. Este processo pode beneficiar muito de uma metodologia de apoio à decisão espacialmente referenciada com um carácter eminentemente prospectivo.

Todavia, em termos gerais, as tecnologias de informação geográfica têm vindo ao longo dos últimos 20 anos a deparar-se com a necessidade de ultrapassar alguns obstáculos,

de modo a poderem tornar-se num suporte efectivo ao processo de tomada de decisão (Julião, 2001):

- Inexistência de meios tecnológicos e de informação em quantidade e qualidade para se poderem construir os SIG mais adequados à resolução dos problemas. Este primeiro obstáculo identificado tem vindo a ser ultrapassado, sobretudo através de um esforço de criação e desenvolvimento de Infra-estruturas de Dados Espaciais, o que permitiu concentrar o esforço de aperfeiçoamento das metodologias dos SIG na componente de análise;
- Incapacidade de contornar um certo bloqueio metodológico por parte das equipas responsáveis pela aplicação dos SIG para o apoio à decisão. Os SIG desempenharam uma acção essencialmente centrada na etapa inicial de conceptualização do processo de decisão. Todavia, os SAD permitem ultrapassar o bloqueio metodológico, nomeadamente através da avaliação das interacções entre variáveis e determinação do nível de coerência das decisões. A introdução deste tipo de ferramenta de análise espacial contribui decisivamente para o reforço das competências associadas à tomada de decisão assente em tecnologias de informação geográfica;
- Ausência de uma tradição de recurso a meios tecnológicos de auxílio à tomada de decisão. Este é um dos obstáculos mais difíceis de ultrapassar, pois trata-se de enfrentar a mentalidade dos decisores-chave e a sua forma de encarar todo o processo de decisão.

Por fim, a metodologia tem como caso de estudo a BHRGP. Muitas são as alterações previstas para o abastecimento da água no Alentejo nos próximos anos. Até 2013 devem estar concluídas todas as infra-estruturas previstas no plano de implementação do EFMA e em particular do Sistema Global de Rega de Alqueva. Isto representa uma alteração muito significativa em termos de disponibilidade de água, quer em termos de área abrangida pelos regadios, quer em termos de regularidade no abastecimento. Surge assim, toda uma nova série de oportunidades passíveis de provocar grande incerteza quanto ao futuro da região. A aplicação da metodologia proposta neste capítulo pretende ser um contributo importante para aumentar a capacidade de resposta das entidades responsáveis e dos potenciais investidores, diminuindo o nível de incerteza associado às decisões.



### **3. CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DO ESTUDO DE CASO: ASPECTOS DETERMINANTES DO VALOR DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA**

«Existe hoje um consenso generalizado quanto à importância fundamental que o desenvolvimento regional tem sobre o bem-estar geral. Só com o equilíbrio regional é possível evitar as deseconomias externas dos congestionamentos e aproveitar plenamente todos os recursos disponíveis, numa lógica de racionalização indispensável à concretização de uma verdadeira união económica à escala europeia.»

Regina Salvador; António Chambel (1992)

Um país, ou uma região, só poderá ser considerado desenvolvido caso haja um equilíbrio na distribuição espacial dos recursos económicos e da população. Mesmo tendo em conta todos os investimentos realizados desde 1986 (sobretudo em infra-estruturas de transportes, energia, ambiente e educação), com a entrada do país para a actual União Europeia, não foi possível contrariar a tendência para a litoralização, registando-se mesmo um aumento considerável das assimetrias regionais e do nível de despovoamento do interior de Portugal Continental.

Os concelhos da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana em Portugal (BHRGP) são por excelência o paradigma da incapacidade de aplicação dos fundos comunitários em proveito de uma região periférica. Tratando-se de uma parcela do território nacional com evidentes problemas de distanciamento face aos principais centros de decisão nacional, esta região não beneficiou de nenhuma política reformadora dos sectores produtivos com o propósito de a tornar mais competitiva e mais atractiva.

#### **3.1. BASE TERRITORIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA**

Os rios têm desempenhado, desde os primórdios da humanidade, duas funções fundamentais: força motriz do desenvolvimento e barreira natural (fronteira entre regiões ou países). O rio Guadiana é um bom exemplo dessa situação, pois no seu passado contribuiu para a

satisfação de necessidades básicas, através do abastecimento de água às populações, como fonte de produção de energia, como meio de transporte, e como apoio ao desenvolvimento das actividades económicas.

Actualmente, BHRGP é, cada vez mais, entendida como parte de um sistema complexo, com os aspectos ambientais a assumirem um papel determinante. A crescente pressão exercida pelos diversos usos da água elevou o seu nível de competitividade, agravando-se o potencial de conflitualidade entre Portugal e Espanha. Esta situação está na origem do estabelecimento do mais recente acordo de cooperação para a partilha das águas internacionais<sup>1</sup>.

### 3.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA TRANSNACIONAL DO RIO GUADIANA

A BHRGP é a quarta maior da Península Ibérica, com uma superfície de 66 960 km<sup>2</sup>, dos quais 55 260 km<sup>2</sup> (83%) em Espanha e 11 700 km<sup>2</sup> (17%) em Portugal (Figura 3.1). A entrada do rio Guadiana em Portugal dá-se depois de uma «longa caminhada de 550 km na direcção oeste» (Vieira, 2011 p. 4). Ao chegar a território nacional, o rio muda de direcção, invertendo o seu percurso para sul até à sua foz em Vila Real de Santo António e Ayamonte. No lado espanhol, esta bacia representa 11% do território nacional, e no português 12,6%, incluindo uma grande diversidade de habitats e regiões de importância natural reconhecida. A BHRGP é delimitada a norte pela bacia do Tejo, a leste pelas bacias de Jucar e Odiel, a sul pela bacia do Guadalquivir e a oeste pelas bacias do Sado, Mira, Arade e Gilão. Em Espanha, o rio percorre uma distância total de 550 km, e em Portugal de 260 km, parte dos quais delimitam a fronteira entre os dois países. (Drain, 1975)

O estuário do rio Guadiana viu o seu caudal reduzido no último quarto de século em mais de 60% devido, fundamentalmente, aos aproveitamentos hidroagrícolas existentes em território espanhol. Hoje, está reduzido a uns meros 62 m<sup>3</sup>/s. (INAG, 2000)

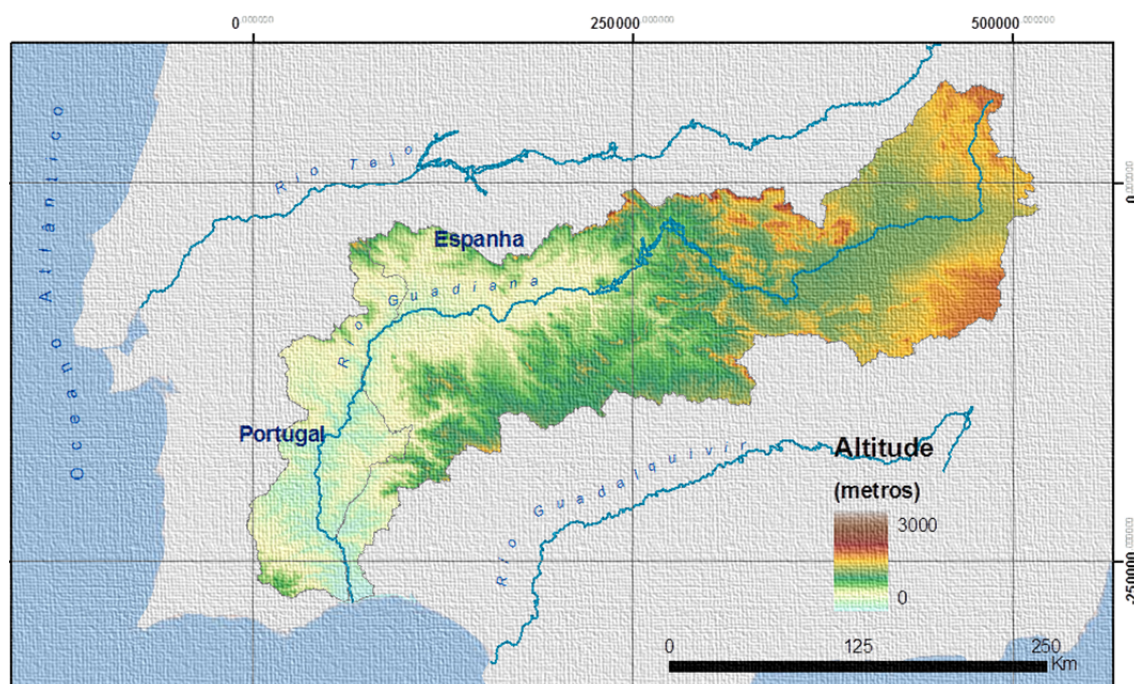
Do ponto de vista climático, a bacia reflecte sobretudo a influência da continentalidade e a sua originalidade deriva inteiramente de uma acentuada secura (DRAIN, 1975).

Os Verões são longos e extremamente secos, muito influenciados pelo anticiclone dos

---

<sup>1</sup> Convenção Sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, assinada em 1998 (Convenção de Albufeira). Esta Convenção é analisada no Capítulo 5.

Açores. Tal como refere Fernand Braudel (1979 p. 265), a repartição das chuvas é um «defeito deste clima», no Verão não chove, ocorrendo grandes períodos de seca, «a praga do mediterrâneo», e no Inverno chove desmedidamente. No Inverno faz-se sentir mais a influência continental com muito frio e alguma chuva, embora por vezes muito forte e extremamente irregular.



**Figura 3.1. Carta hipsométrica da BHRG.**

Fonte: European River Catchments dataset version 1.01, EEA, 2006.

Quanto à forma de gestão dos recursos hídricos, existe sobretudo um hiato temporal significativo entre Portugal e Espanha. Em Portugal, os processos de gestão estão a ser compatibilizados de acordo com a transposição da DQA para a situação portuguesa. Já em Espanha, a gestão dos recursos hídricos tinha sido iniciada muito antes das imposições da DQA. (INAG, 2001)

Em território espanhol, a bacia do rio Guadiana é constituída por várias Comunidades Autónomas (CCAA) – Extremadura, Castilla La Mancha e Andalucía –, estando especialmente representadas as províncias de Badajoz, Ciudad Real e Huelva. Apesar desta distribuição territorial, a gestão dos recursos centraliza-se num único organismo, a Confederación Hidrográfica del Guadiana. Dada a grande dimensão da bacia em Espanha, foram elaborados dois Planos de Bacia Hidrográfica e estabelecidas nove grandes áreas hidrográficas, que por sua vez se encontram divididas em 90 sub-bacias. (CHG, 2009)

Em Portugal, o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (PBHG) divide-se administrativamente entre a região do Alentejo e a região do Algarve. O seu limite natural intercepta 33 concelhos, no entanto apenas 11 estão totalmente integrados na bacia. Os seus concelhos mais emblemáticos e representativos não estão completamente incluídos nos limites da bacia, como é o caso de Loulé, Évora, Beja e Portalegre.

Quer em Espanha, quer em Portugal o regime jurídico em vigor obedece às normas estabelecidas para as bacias hidrográficas internacionais:

- Em Espanha, a legislação mais relevante está directamente relacionada com a Lei da Água do estado espanhol. O quadro normativo contempla os Planos Hidrológicos I e II da Bacia do Guadiana (PHCG I e II), aprovados em 1998, assim como as todas as determinações dos planos desenvolvidos para a sua implementação; (CHG, 2009)
- Em Portugal, o Plano Nacional da Água (PNA), publicado em 2002, sob jurisdição do Instituto da Água, é o instrumento legal mais importante. O quadro normativo contempla o PBHRG. O regime jurídico aplicável complementa-se com os Decretos-Lei n.º 45/94, n.º 46/94 e n.º 47/94, para as áreas do planeamento, licenciamento, fiscalização e regime económico e financeiro da utilização do domínio público hídrico. (Matos, et al., 2002)

Esta sintonia entre os instrumentos legais tem alguma correspondência nas condições socioeconómicas. Em primeiro lugar, a população residente na Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (BHRG) em Espanha tem vindo a decrescer. Esta dinâmica coincide com as restantes populações rurais de Espanha e com a situação da BHRG em Portugal. Em Espanha, exceptuam-se os núcleos rurais cuja actividade económica fundamental é a agricultura intensiva de regadio (na região hidrográfica da Bacia Media). Nestes núcleos rurais, verifica-se uma dinâmica de manutenção ou mesmo de crescimento populacional. (CHG, 2009)

Na Tabela 3.1<sup>2</sup>, resumem-se as principais actividades económicas e respectiva distribuição na BHRG. Como se pode observar, regista-se alguma especialização intra-regional, da qual se destaca as regiões costeiras, pela actividade mais intensa e concentrada no sector terciário. No entanto, existe uma clara diferenciação entre o sector terciário dos dois países, pois em Espanha há maior dispersão do turismo.

---

<sup>2</sup> Adaptado de Matos e Ligüerre (2002)



Sectores	Importância		Distribuição na bacia	
	Espanha	Portugal	Espanha	Portugal
Primário	Fundamental – Principal consumidor de água na bacia.	Agricultura é a mais significativa.	Destaca-se o sul de Huelva, Badajoz, Mancha Ocidental e Campo de Montiel.	Região do Alentejo.
Secundário	As principais indústrias são a alimentar (conservas, óleos, etc.) e extracção de minerais (em menor escala).	A indústria extractiva, alimentar e de bebidas predominam, embora sempre em pequena escala.	Encontra-se bastante repartida. Destaca-se Huelva, Badajoz, Toledo e Zona Este de Ciudad Real.	Alentejo e Algarve.
Terciário	Comércio e turismo muito importantes.	Fraca dominância do comércio e turismo.	Disperso, mas com especial importância do turismo nas áreas costeiras.	Concentrado nas capitais de distrito e na costa algarvia.

**Tabela 3.1. Principais actividades económicas na BHRG.**

Fonte: Adaptado de Matos (2002).

A actividade agrícola deixa transparecer algumas das maiores diferenças entre os dois lados da bacia. Comparativamente à região do Alentejo, a BHRG em Espanha tem uma agricultura muito mais expressiva do ponto de vista territorial, é também muito mais intensiva e, sobretudo, é maior consumidora de recursos hídricos. Na segunda metade do século XX, foram edificadas em território espanhol várias barragens, permitindo a instalação de centenas de milhar de hectares de regadio. Este consumo exagerado de água, conjuntamente com a irregularidade do regime de caudais, originou problemas de sobreexploração, desencadeando uma situação de insustentabilidade e de dependência de fornecimentos exteriores, através de transvases inter-bacias. (Matos, et al., 2002)

O sector secundário apresenta pouca semelhança, pois destacam-se as indústrias alimentares e extractivas do país vizinho. Espanha é actualmente reconhecida como um dos maiores produtores alimentares da Europa, e parte desse estatuto tem a sua origem em produção oriunda da BHRG. (INAG, 2000); (CHG, 2009)

Na BHRG internacional identifica-se uma «teia descentralizada de relações institucionais e de colaboração informal entre representantes dos interesses locais e regionais transfronteiriços» (Matos, et al., 2002 p. 31). Em virtude da supressão das fronteiras (na sequência da adesão simultânea de Portugal e Espanha ao Espaço Schengen em 1991), assistiu-se à criação de redes regionais-transnacionais para a gestão partilhada de recursos. Pretendeu-se com esta aproximação

combater a interioridade, fenómeno comum às regiões banhadas pelo Guadiana. Nesse sentido, já foram assinados e estão em vigor protocolos transfronteiriços de colaboração entre a região do Alentejo e do Algarve, com a Andaluzia<sup>3</sup>.

Portugal e Espanha apresentam um nível de execução dos princípios básicos da Directiva-Quadro da Água bastante semelhante. Entre os pontos mais críticos está a aplicação do regime económico-financeiro recorrendo aos princípios do poluidor-pagador e do utilizador-pagador.

### 3.1.2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA EM PORTUGAL

As margens dos rios constituíram, desde sempre, territórios particularmente atractivos para a fixação de populações humanas, isto porque, normalmente, se encontra maior abundância de recursos naturais nas suas proximidades. Todavia, o rio Guadiana em Portugal contradiz este princípio, pois ao longo do seu percurso só existe uma cidade na sua foz (Vila Real de Santo António) e só atravessa mais duas sedes de concelho, uma no Alentejo (Mértola) e outra no Algarve (Alcoutim). Assim sendo, durante cerca de duzentos quilómetros, desde o seu primeiro contacto com Portugal, este rio «navega» de forma muito pouco acompanhada.

A irregularidade e escassez de água do rio Guadiana e o desprovimento de outros recursos naturais são as principais causas da histórica falta de população desta região. Com os avanços tecnológicos do século XIX, tornou-se possível explorar jazidas de pirites, cobre e zinco ao longo da BHRGP, tendo muitos dos seus concelhos atravessado um período áureo de crescimento económico e demográfico até meados do século XX.

Durante o Estado Novo foi lançada a Campanha do Trigo, da qual resultaram graves problemas ambientais e sociais. Ainda nesse período nasceu a ideia, e foram realizados os primeiros estudos, de edificação da barragem do Alqueva e do sistema de infra-estruturas de abastecimento de água para a agricultura. Depois de muitas hesitações, a barragem do Alqueva viu as suas comportas encerradas em 2002. Apesar de ainda não estarem completas as infra-estruturas para o abastecimento de 110 000 ha de novo regadio no Alentejo, já há quem vaticine

---

<sup>3</sup> O Gabinete de Iniciativas Transfronteiriças Alentejo-Algarve-Andaluzia (GIT-AAA) assinados em entre a Junta de Andaluzia e as Comissões de Coordenação Regional do Alentejo e Algarve em 25 de Janeiro de 2001 e 27 de Julho de 1995, respectivamente. Ver [http://www.git-aaa.com/index.php?mid=3\\_3](http://www.git-aaa.com/index.php?mid=3_3).

grandes dificuldades em fazer cumprir os desígnios dos mais optimistas. Todavia, o Alentejo debate-se com um paradoxo extremamente interessante: por um lado, é uma das regiões mais secas da Europa; por outro lado, usufrui do maior lago artificial da Europa.

### 3.2. QUADRO FÍSICO

A adopção do limite da BHRGP remete para uma noção vinculada à geografia física. Trata-se de «um sistema fechado tridimensional (fala-se também de meio receptor) constituído por um determinado volume subterrâneo e uma superfície de intercepção, percorrida por uma rede hidrográfica concentrando os escoamentos superficiais». (LNEC, 2007)

Definido o limite da área de estudo, descreve-se agora o quadro físico da BHRGP. A altitude média da BHRGP em Portugal é de 237 m. A margem direita tem como principais afluentes os rios Caia, Degebe, Cobres, Vascão e Odeleite, na margem esquerda, encontram-se os rios Ardila e Chança<sup>4</sup>.

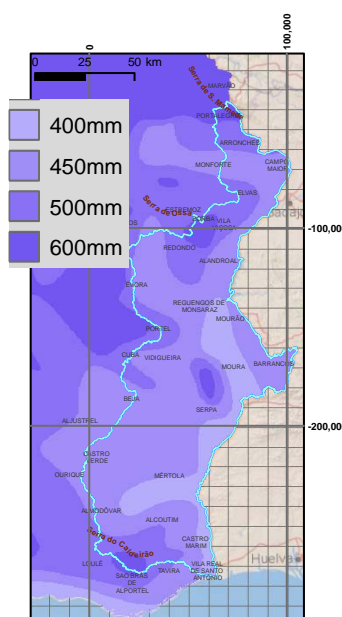
Em termos gerais, esta bacia é marcada por um balanço hídrico descompensado, verificando-se um desequilíbrio acentuado das disponibilidades de água ao longo do ano. Os rios normalmente secam no Verão e praticamente todos os aquíferos apresentam problemas de quantidade e qualidade durante meio ano. Sendo a parte portuguesa do rio Guadiana o extremo jusante da bacia, a disponibilidade de água depende, não só das questões climáticas, mas também dos seus usos em Espanha.

#### 3.2.1. CLIMA

Tal como afirma Raquel Soeiro de Brito (2005 p. 50), «o clima é um dos mais importantes factores que contribuem para a formação das paisagens, determinando o comportamento dos rios, ajudando a ‘fazer’ o solo e, ainda hoje, de maneira muito activa, influenciando os tipos de agricultura». Como tal, o clima pode ser entendido como uma das forças motrizes da actividade humana, sobretudo nesta região do país, obrigando-a a adaptar-se às condições por vezes extremas.

---

<sup>4</sup> Grande parte da área destes rios encontra-se em território espanhol.



**Figura 3.2. Carta de precipitação anual média.**

Fonte: APA, Atlas do Ambiente.

Tanto na temperatura, como na pluviosidade, a característica predominante da BHRGP é a irregularidade – ocorrem frequentemente anos de seca e episódios de elevada precipitação, provocada pela passagem de frentes frias. Pontualmente, verificam-se períodos mais prolongados de maior pluviosidade, originando anos chuvosos, ou muito chuvosos.

Todavia, o clima desta bacia é essencialmente mediterrâneo, com uma estação seca no Verão e a precipitação quase totalmente concentrada nos meses de Outono e Inverno. Segundo o Plano Nacional da Água (INAG, 2001), a BHRGP apresenta um valor de precipitação anual média ponderada de 570 mm, sendo possível identificar áreas cujos valores deste indicador são inferiores a 450 mm (Figura 3.2)<sup>5</sup>. Esta é, a par do interior da bacia do Douro, a região do Continente com valores de precipitação anual média

mais reduzidos. Num ano existem apenas 50 a 80 dias com precipitação, mostrando dessa forma pouca repartição anual deste fenómeno. Se, em Abril e Maio, ainda chove ligeiramente (entre 70 e 90 mm), já durante os meses de Junho a Agosto, a precipitação é praticamente nula.

A temperatura média anual de Portugal Continental é de cerca de 14° C. Já na BHRGP a média anual sobe cerca de 2° C. Nesta região, existem anualmente entre 120 a 140 dias durante os quais a temperatura máxima supera os 25° C. Esta bacia é a região de Portugal com temperaturas mais elevadas. Considerando Portugal nos últimos 50 anos, a grande maioria dos episódios de seca ocorreu na BHRGP, destacando-se, pela intensidade e duração, a Amareleja, em 1991, e Portalegre, em 2003 (Soeiro de Brito, 2005).

A evapotranspiração real<sup>6</sup> resulta em parte das duas variáveis climáticas previamente analisadas, assim como da ocupação do solo. Em Portugal Continental, o valor anual médio da

<sup>5</sup> A referência geográfica deste mapa e de toda a restante cartografia relativa à BHRGP é PT-TM06/ETRS89: Elipsóide de referência GRS80; Projecção cartográfica: Transversa de Mercator (cilíndrica); Latitude da origem das coordenadas rectangulares -39° 40' 05",73 N; Longitude da origem das coordenadas rectangulares 08° 07' 59",19 W.

<sup>6</sup> Evapotranspiração real – Quantidade total de água que volta à atmosfera por processos de evaporação e transpiração. (Antunes, 2010)

evapotranspiração é de cerca de 621 mm, tendo a BHRGP apenas 487 mm. Esta situação demonstra essencialmente a existência de menos precipitação e de temperaturas mais elevadas. À escala da BHRGP, as áreas mais elevadas (Serra de S. Mamede, Serra de Ossa e Serra do Caldeirão)<sup>7</sup> apresentam mais precipitação, podendo as diferenças atingir os 200 mm. A exceção é uma área a sul da cidade de Moura, cujos valores de evapotranspiração real são extremamente elevados no contexto desta bacia (mais de 600 mm). Neste caso, a explicação surge da ocupação do solo (essencialmente agrícola), da litologia específica desta pequena área (localiza-se numa faixa de granitos e rochas carbonatadas)<sup>8</sup> e da localização das duas maiores nascentes de água bicarbonatada cálcica e/ou magnesiana da BHRGP.<sup>9</sup> (Gomes, et al., 1998); (SNIAmb, 2011)

Em termos gerais, verifica-se assim um desequilíbrio climático acentuado entre o Inverno, frio e chuvoso, e o Verão, quente e seco, tendo como consequência um período, cada vez mais, alargado de reduzida disponibilidade de água.

### 3.2.2. RECURSOS HÍDRICOS

O primeiro princípio da DQA da União Europeia (Directiva 2000/60/EC do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu de 23 de Outubro de 2000. Estabelece o enquadramento para as acções comunitárias no domínio da política da água. Jornal Oficial 22 de Dezembro de 2000 L 327/1, 2000) consiste em afirmar a água como património a proteger, defendido e tratado como tal e não como um mero produto comercial. Esta ideia reúne um largo consenso em termos internacionais, como reflexo da mudança de paradigma em vigor nas décadas anteriores. A água deixou de ser considerada apenas como um bem económico e passou a ser entendida sobretudo como um factor de desenvolvimento socioeconómico (O direito internacional das águas e a convenção de Albufeira sobre as bacias hidrográficas luso-espanholas, 2004).

Apesar desta evidente mudança de paradigma, existem várias possibilidades de abordagem dos estudos da água. A água sempre dispôs de regras estabelecidas pelas comunidades humanas, praticamente desde o início da civilização. Como património e bem ambiental, em permanente evolução no ciclo hidrológico, os recursos hídricos têm obrigatoriamente de ser contextualizados no âmbito regulamentar.

---

<sup>7</sup> Ver Carta hipsométrica – Anexo Cartográfico.

<sup>8</sup> Ver Carta litológica da BHRG – Anexo cartográfico.

<sup>9</sup> Ver Carta das nascentes minerais da BHRG – Anexo cartográfico.

Todavia, independentemente das regras estabelecidas, a disponibilidade de água sempre dependeu directamente das redes hidrográficas, reflectindo a natureza do terreno, os acidentes tectónicos e essencialmente o clima de cada bacia. Tal como refere Orlando Ribeiro (1988 p. 483), «o regime dos rios reflecte, com bastante fidelidade, a marcha anual da precipitação. Durante o Verão, a estiagem reduz muito o volume dos rios principais, interrompe o curso dos menos importantes e seca por completo os mais pequenos». Em Portugal Continental, a rede hidrográfica é marcada pela existência das bacias hidrográficas dos grandes rios internacionais (representam 63% do território continental) e de um antagonismo Norte-Sul.

Partilhando com o rio Tejo a drenagem da Meseta Sul, a rede hidrográfica da BHRGP reflecte as características climáticas desta região, com as suas linhas de água bem preenchidas no Inverno, de caudal regular na meia estação e secas no Verão. A quantidade de água na rede hidrográfica, ou escoamento médio anual, é de cerca de 150 mm, mas a sua característica mais relevante é a intensa variabilidade interanual. As diferenças entre anos muito húmidos e anos muito secos podem atingir os 100 mm, tornando-se na condicionante mais significativa à sua utilização.

A variabilidade do escoamento na BHRGP verifica-se essencialmente entre as áreas montanhosas e as áreas de planalto. Destacam-se os valores acima dos 300 mm das três principais serras da bacia. É ainda evidente uma diferença entre as margens do rio Guadiana, tendo a esquerda valores (entre 50 e 100 mm) de escoamento bastante inferiores às da direita (quase sempre entre os 100 e os 150 mm).

A água desta bacia apresenta muito pouca qualidade. Este problema assume particular gravidade quando se trata de água para consumo doméstico. As captações existentes mostram algumas anomalias físico-químicas e bacteriológicas. Estes problemas têm vindo a ser colmatados ao longo das últimas duas décadas com um intenso trabalho na área da monitorização das massas de águas e também com a entrada em funcionamento das empresas multimunicipais para o abastecimento de água doméstica. Assim sendo, foi possível melhorar de uma forma substancial o conhecimento sobre o estado qualitativo dos recursos hídricos da região e, em função disso, actuar de forma mais eficaz. Com o recente quadro legislativo, nomeadamente com a entrada em funcionamento da Administração de Região Hidrográfica do Alentejo, têm vindo a ser desenvolvidos mais esforços para planear e gerir os recursos hídricos da região.

No entanto, são ainda inúmeras as fontes poluidoras urbanas, industriais e agrícolas na BHRGP. O cenário torna-se particularmente grave quando se sucedem anos secos, podendo

mesmo ser posto em causa o abastecimento de água às populações. Estas perturbações da qualidade da água podem ainda reflectir-se na actividade piscícola e nas utilizações recreativas. (INAG, 2000)

Em termos gerais, a qualidade da água superficial é medíocre, com particular destaque para a situação dos rios Guadiana e Ardila e das sub-bacias do Degebe e do Caia. No caso do rio Guadiana, pode associar-se à dependência hidrológica em relação a Espanha, podendo afirmar-se que a alteração das características da água se processa em solo espanhol. No entanto, em relação ao Caia e ao Degebe, a agricultura, a pecuária e os resíduos urbanos estão na origem dos problemas de qualidade da água (INAG, 2000).

No pólo oposto, com as águas mais descontaminadas, estão as sub-bacias mais meridionais, como se pode exemplificar pelas ribeiras de Oeiras, Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche. Trata-se de áreas menos densamente povoadas, com menor ocupação do solo agrícola e com as suas nascentes localizadas em áreas de montanha (INAG, 2000).<sup>10</sup>

### 3.2.3. GEOMORFOLOGIA, SOLOS E DESERTIFICAÇÃO

A BHRH, localizada na Meseta Sul, é predominantemente plana, ou de relevo pouco acentuado, formando assim um imenso planalto. Todavia, pode identificar-se ainda um conjunto vasto de formas de relevo excepcionais. A norte da bacia identificam-se os núcleos de sinclinais das serras de São Mamede e de Ossa, as cristas quartzíticas de Marvão e as corneanas de Évora. Mais a sul é o degrau tectónico da serra do Portel que mais pontua o relevo. No Baixo Alentejo, a superfície de aplanção da Meseta é interrompida pelas elevações dos quartzitos de Alcaria e os mármore de Ficalho. Já no Algarve, a serra algarvia constitui um empolamento da planície alentejana, elevando-se as cotas acima dos 500 m. (Pimentel, 1993)

Nesta região, predominam os solos delgados, de características ácidas e pobres em sódio e potássio, com baixa capacidade de retenção de água e facilmente encharcáveis. Nas proximidades de Beja, identifica-se a excepção mais relevante: os Barros de Beja. Cerca de 92% dos solos do tipo A de toda a bacia localizam-se nesta área, que representa praticamente metade do total dos solos com aptidão agrícola. Os Barros de Beja constituem ainda um dos mais importantes

---

<sup>10</sup> O tema dos recursos hídricos é retomado e aprofundado no capítulo sobre a disponibilidade de água na região: Capítulo 5.

reservatórios de águas subterrâneas no Alentejo. (Avaliação da recarga do Sistema Aquífero dos Gabros de Beja segundo os critérios múltiplos : disponibilidades hídricas e implicações agro-ambientais, 2003)

Capacidade de uso do solo	Área (km <sup>2</sup> )	(%)
A - Sem limitações	302	3
B - Limitações moderadas	876	8
C - Condicionada por limitações acentuadas	918	8
D - Limitações moderadas	1003	9
E - Limitações severas	6345	55
A ou B+C	806	7
A ou B+D ou E	53	0
C+D ou E	1100	10
Sem classe definida	121	1

**Tabela 3.2. Capacidade do uso do solo**

Fonte: APA, Atlas do Ambiente

Da análise da capacidade de uso das unidades pedológicas existentes na BHRGP, com base nas cartas de Capacidade de Uso do Solo, conclui-se que estes são muito pobres e apenas 26% estão identificados nas classes A, B e C, com aptidão para a agricultura (Tabela 3.2). Contudo, o elemento preponderante desta análise é, pela negativa, os 64% de solos do tipo D e E, aos quais se podem juntar os 10% de solos tipo complexos C+D ou E, isto é, praticamente  $\frac{3}{4}$  do total do solo da bacia apresenta severas limitações para a prática de actividades agrícolas. Esta classificação deve-se sobretudo ao baixo teor de matéria orgânica no solo, sendo este o principal indicador na determinação de áreas desertificadas. O facto de os solos do tipo E representarem 55% do total da área da bacia, constitui uma grande limitação em termos de erosão e escorrimento superficial. «Esta limitação é determinada pela espessura efectiva, grau de secura associada à baixa capacidade de água utilizável e à fraca fertilidade». (Roxo, 1994 p. 123)

Um dos indicadores mais relevantes na determinação de áreas em risco de desertificação é a qualidade de uso do solo (Brandt, et al., 2006). A existência de solos pobres e de grande erodibilidade, como é o caso dos solos do tipo D e E na BHRGP (73% da área total), constitui um factor de risco evidente.

Em última análise, a desertificação relaciona-se directamente com a degradação dos solos. As características do solo da BHRGP sofreram grandes transformações provocadas



essencialmente pela acção antrópica. Estas mudanças só estão documentadas cartograficamente a partir do século XIX, mais concretamente através da Carta Agrícola de Perry<sup>11</sup>. Mas é no século XX que se processam as transformações mais significativas, com consequências directas na deterioração da qualidade dos solos. Tal como refere Roxo (1994 p. 134), «é irrefutável que o uso do solo traduz a forma de ligação do homem com o meio, mas é igualmente verdade que a ocupação e uso são condicionados por factores físicos e pelas conjunturas socioeconómicas, prevalecendo em muitos casos a influência destas últimas». Este factor está na génese de muitos hectares de solo pobre, praticamente improdutivo da BHRGP. A Campanha do Trigo, lançada em 1929 com o objectivo de contribuir para a auto-suficiência alimentar de Portugal, provocou o alargamento das áreas destinadas ao cultivo de cereais (através do arroteamento de terrenos com solos extremamente pobres), possibilitando o aumento da produção agrícola. Assim, foi possível atingir os valores máximos de sempre de produção de trigo, o que veio a acontecer em 1958, embora para tal fosse necessário sacrificar muitos solos sem o mínimo de apetência para a agricultura. (Feio, 1998); (Roxo, 1994)

Deste modo, a Campanha do Trigo, através da produção excessiva deste cereal, contribuiu decisivamente para uma degradação dos solos, sobretudo nas áreas mais declivosas, tornando-os menos espessos. «Para além da perda de fertilidade, os solos perderam a função vital de regularização do ciclo hidrológico, pois afectou-se a sua permeabilidade e capacidade de retenção.» (LPN, 2005)

Com a entrada de Portugal para CEE em 1986, os solos sofreram uma nova ofensiva causada pelas políticas agrícolas e florestais adoptadas. Tal como afirma Geof (2006), referindo-se ao Alentejo, «os impactos das políticas agrícolas desde a adesão de Portugal à CEE contribuíram para as mudanças de uso do solo, com efeitos negativos na desertificação». Em oposição às medidas agrícolas e florestais, o mesmo autor identifica as políticas ambientais e da água como sendo positivas na mitigação dos problemas dos solos e no combate à desertificação.

Assim, a situação actual caracteriza-se por solos bastante empobrecidos, o que associando-se ao clima, ao tipo de exploração agrícola e à desflorestação está na origem dos elevados riscos de desertificação da BHRGP<sup>12</sup>. Estes solos já perderam parte das suas funções

---

<sup>11</sup> As Cartas Agrícolas de Gerardo Perry foram levantadas entre 1882 e 1893 e constituem a primeira grande série cartográfica para o estudo do uso do solo realizada em Portugal. Ver Mariano Feio (1998).

<sup>12</sup> De acordo com o mapa do índice de desertificação para o Mediterrâneo, a BHRGP é, à escala nacional, a área mais sensível à desertificação (JRC, 2010).

principais, tais como alimentar as plantas e filtrar as águas. Consequentemente, este nível de desertificação do solo da BHRGP afecta amplamente a produtividade agrícola e diminui a capacidade de retenção da água.

### 3.3. OCUPAÇÃO DO SOLO E VEGETAÇÃO NATURAL

Portugal é, segundo Orlando Ribeiro (1987), uma área de transição entre o Atlântico, a Norte, com espécies de folhagem caduca e o Mediterrâneo, a Sul, com predominância de espécies de folha persistente e com adaptações xerofíticas. Nesse sentido, e dada a sua localização, BHRGP é uma das regiões portuguesas mais marcadamente mediterrâneas.

A vegetação natural desta bacia reflecte primordialmente o seu clima e o seu solo, predominando, entre outras espécies, o sobreiro, a azinheira, o carrasco, o pinheiro manso, o medronheiro, a urze branca, a aroeira, o loureiro, várias plantas aromáticas (alfazema, alecrim, rosmaninho) e vários ciscos (com destaque para a esteva). Quando em conjunto, as espécies predominantes na BHRGP tendem a formar um complexo vegetal denso e estratificado, provocando menos evapotranspiração e uma menor amplitude térmica (Pimentel, 1993).

Em consequência da acção antrópica, registou-se um desbaste efectivo da vegetação natural. Em simultâneo, surgiram novas espécies de flora indígena. Mas foi essencialmente durante a primeira metade do século XX que se assistiu ao aumento da pressão da actividade humana sobre as espécies autóctones.

Já na actualidade, o abandono dos campos agrícolas permite o reaparecimento de uma comunidade vegetal progressivamente mais diversa, tal como afirma Pena (1985)<sup>13</sup>: «sob azinheiras cujo aspecto mostra há muito não serem podadas cresce uma densa vegetação de porte arbustivo que vai surgindo por invasão e regeneração das espécies indígenas, colonizando solos outrora explorados (...). A comunidade vegetal que assim se vai formando fornecerá continuamente ao solo novos materiais orgânicos que gradualmente se decompõe, transformando solos esqueléticos em solos evoluídos.» Esta dinâmica teve o seu início a partir dos anos 1960, década ao longo da qual o fenómeno foi mais intenso, mas prolongou-se no tempo até aos dias de hoje, como se pode demonstrar a partir da análise das cartas de ocupação do solo de 1990 e 2006:

---

<sup>13</sup> Citado em Nuno Pimentel (1993 p. 68).

- O balanço das mudanças de uso do solo é muito negativo para a agricultura;
- As *zonas de utilização agrícola fora dos perímetros de rega* assinalam o maior decréscimo absoluto, com uma cadência bastante regular (decréscimos sucessivos e relativamente semelhantes nos dois períodos mencionados);
- As *áreas agrícolas em perímetros de rega* aumentam, ainda que de forma ténue, compensando muito ligeiramente a diminuição da restante actividade agrícola;
- A *vinha* é outra excepção, embora assuma valores absolutos residuais.

A ocupação do solo com vegetação natural esteve ao longo destes 16 anos sempre em perda. Segundo o Plano da BHRGP, são muitas as espécies endémicas em risco de extinção (INAG, 2000). Quanto à análise de custos, estes factores, apesar de difícil quantificação, representam perdas irreparáveis com influência no equilíbrio dos ecossistemas. No entanto, aguarda-se pelo impacto das barragens recentemente edificadas na região, com particular destaque para a do Alqueva, no sentido de se poder avaliar a capacidade de resistência das espécies existentes, existindo alguma expectativa perante a possibilidade de surgimento de novas espécies, agora adaptadas às novas condições criadas.

Os espaços urbanos também sofreram algumas transformações relevantes. Aumentaram as periferias (*tecido urbano descontínuo*) em detrimento das áreas urbanas mais consolidadas (*tecido urbano contínuo*). Embora esta seja uma tendência em sintonia com o restante território nacional, encontra aqui uma expressão surpreendente, dado o seu elevado nível de despovoamento. Todavia, as cidades de maior dimensão, como Évora e Beja, em conjunto com o litoral algarvio, têm vindo a ampliar consideravelmente o seu perímetro urbano, ainda que esse crescimento não seja acompanhado de forma tão clara pelo aumento dos efectivos populacionais. Isto é, aumentam as áreas urbanas sobretudo devido ao crescimento das periferias, menos densamente povoadas. Alguns aglomerados populacionais mais pequenos (sobretudo sedes de concelho) com perdas significativas de população também contribuem para este aumento da ocupação do solo urbano. Assiste-se a uma ligeira perda de importância relativa dos maiores aglomerados do Alentejo, assumindo-se o Algarve cada vez mais como o grande pólo urbano da BHRGP.<sup>14</sup>

---

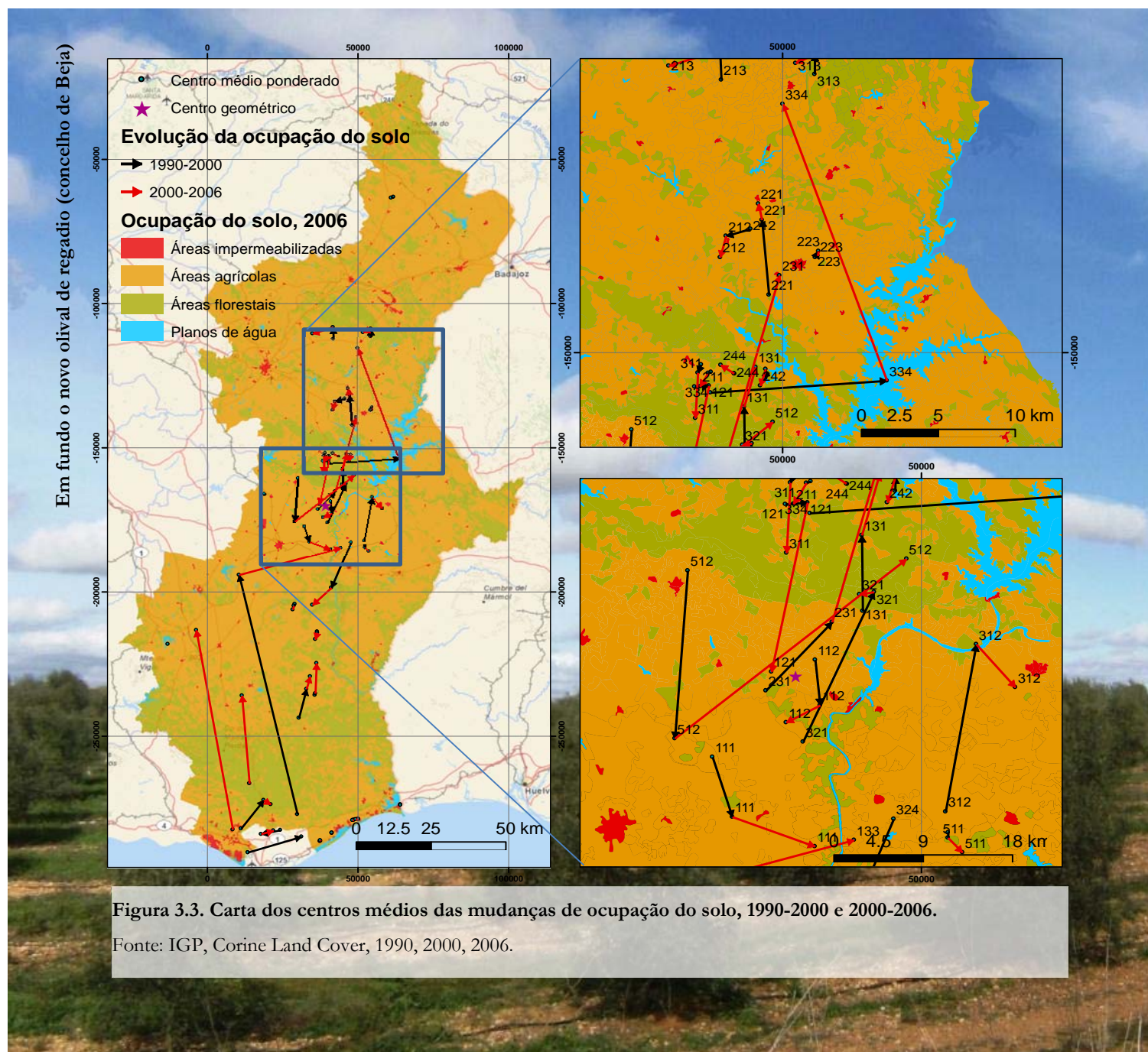
<sup>14</sup> Códigos 111 *tecido urbano contínuo* e 112 *tecido urbano descontínuo*.

As *áreas em construção* (Figura 3.3, código 133) evoluíram no sentido oposto ao tecido urbano, deixaram de ser um exclusivo do Algarve (tal como acontecia em 1990) e passaram a generalizar-se à escala da bacia. Em parte esta alteração deve-se à construção da infra-estrutura do Alqueva, mas também se encontra uma justificação na retracção do sector da construção no Algarve durante os anos 2000.

Tal como acontece com as *áreas em construção*, as *áreas ardidas* são ocupações do solo de transição e altamente vulneráveis à acção humana. Por isso, não é de estranhar que esta ocupação do solo também registe mudanças muito significativas ao longo dos dois períodos temporais analisados. No caso das áreas ardidas, existe ainda mais uma condicionante, pois diminui muito a probabilidade de voltar a arder uma floresta incendiada há pouco tempo. Logo, existe uma tendência para a rotação das áreas ardidas.

A alteração do posicionamento das ocupações do solo florestais, nomeadamente de resinosas (Figura 3.3, código 312), constitui uma das mudanças mais importantes desta análise. Curiosamente, ou talvez não, as áreas de *florestas de resinosas* andam em contraciclo com as *áreas ardidas*, evoluindo de forma diametralmente oposta ao longo do período 2000-06. A justificação para este facto parece óbvia: por um lado, procura-se cada vez mais florestar espaços até há umas décadas exclusivos da actividade agrícola, devido ao êxodo rural; por outro lado, criam-se condições de ignição dos espaços florestais como nunca houve nesta região, pois plantam-se espécies pouco adaptadas à região.

A «trajectória» do ponto médio ponderado pelos *planos de água* (Figura 3.3, código 512) revela-se errática. Numa primeira fase (anos 1990), segue na direcção sul do Algarve e, nos seis anos seguintes, altera-se completamente no sentido nordeste, em direcção ao Alqueva. Este é também um sinal importante da forma como se disponibilizou a água ao longo dos últimos vinte anos na BHRGP: num primeiro momento, os anos 1990, houve uma aposta na criação de novas albufeiras no Algarve, dada a necessidade de melhorar as condições de abastecimento de água nesta região; o segundo momento, os anos 2000, é marcado pela entrada em funcionamento da barragem do Alqueva, na perspectiva de alterar radicalmente o panorama agrícola de uma parte do Alentejo.



Apesar de não determinar a ocupação humana, a disponibilidade e a qualidade da água afectam a vegetação natural da BHRGP e consequentemente influenciam a ocupação do solo. As *zonas de utilização agrícola fora dos perímetros de rega* representam em 2006 cerca de 25% do total da bacia. Todavia, registam-se algumas diferenças significativas:

- Os *territórios agro-florestais*, onde se incluem os montados, e as florestas de *folbosas* têm maior implantação nos afluentes do Guadiana;
- Os *olivais*, a *vegetação esclerofítica*, onde se inclui o maquial, os *espaços florestais degradados* e sobretudo as *terras ocupadas principalmente com agricultura com espaços naturais importantes* são ocupações predominantemente localizadas na proximidade do rio Guadiana.

### 3.4. DINÂMICAS SOCIOECONÓMICAS

As dinâmicas socioeconómicas são um dos factores mais importantes para o entendimento genérico dos recursos hídricos. Tal como é proclamado num dos pressupostos da DQA: «a água encontra-se sujeita a uma pressão crescente, devido ao contínuo aumento da procura de quantidades suficientes de águas de boa qualidade para diversos fins» (CE, 2000 p. 1). Esta pressão, exercida pelo crescimento da procura, levou ao desenvolvimento de actividades para a protecção da água, em termos qualitativos e quantitativos. Dadas as características da BHRGP, a sua dinâmica demográfica torna-se no factor mais determinante do ponto de vista socioeconómico. Este é o principal motivo pelo qual o estudo da componente demográfica constitui a base da descrição do estudo de caso.

Em termos socioeconómicos, a BHRGP em Portugal é frequentemente classificada como uma das mais pobres da Europa comunitária. Não possui um tecido económico estruturado, os índices de desemprego são elevados, os níveis de pobreza altíssimos e apresenta uma forte tendência populacional para decrescer e envelhecer.

Associado ao envelhecimento, a população desta região apresenta poucas habilitações literárias e tem muito poucas alternativas às principais actividades económicas tradicionais: a produção cerealífera extensiva de sequeiro, a pecuária e, mais recentemente, o sector de serviços. A importância deste sector aumentou muito nos últimos anos, ultrapassando a agricultura como principal empregador desta região.

Vislumbram-se actualmente algumas perspectivas de desenvolvimento no sector do turismo e de indústrias extractivas, para além dos serviços, e introdução de actividades com maior valor acrescentado, particularmente no sector empresarial de pequena e média dimensão.



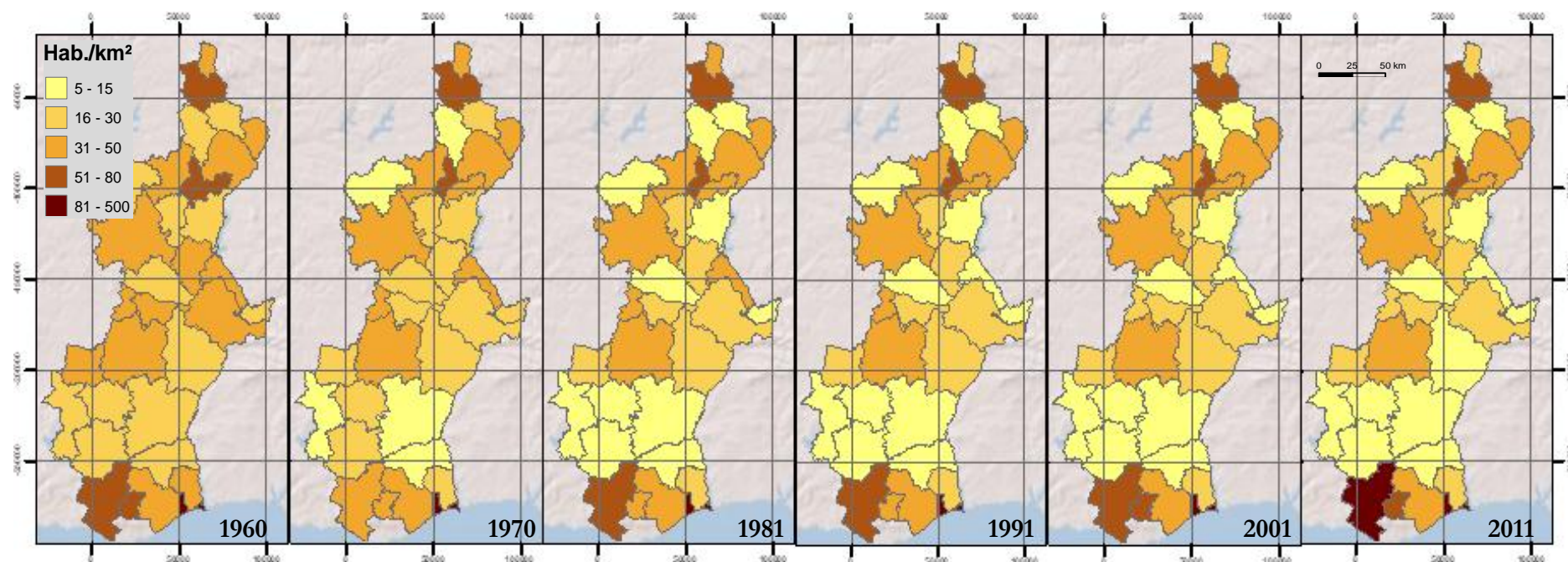


Figura 3.2. Cartas da densidade populacional, 1960-2011.

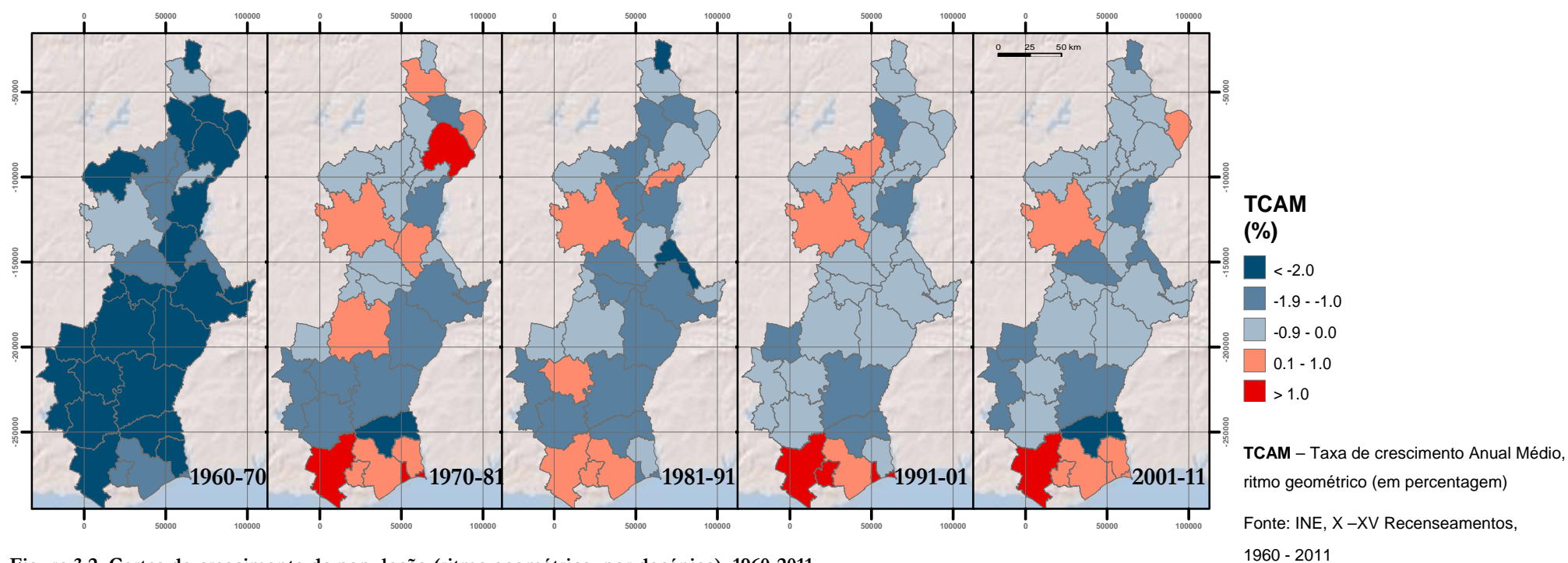


Figura 3.2. Cartas do crescimento da população (ritmo geométrico, por decénios), 1960-2011.

Em 2011, a população residente na BHRGP é de aproximadamente 447 mil habitantes, distribuída por trinta e três municípios, com uma densidade populacional de cerca de 26 habitantes por quilómetro quadrado (Figura 3.4), verificando-se uma tendência para o decréscimo acentuado da população ao longo dos últimos 50 anos (Figura 3.5).

A área em estudo pode ser caracterizada por rendimentos económicos baixos, desemprego elevado, pequeno investimento exterior e fraca acessibilidade a infra-estruturas e serviços. Estes factores económicos e sociais combinaram-se para pressionar a população a procurar emprego noutras regiões de Portugal ou no estrangeiro. Estes são alguns dos motivos mais relevantes do despovoamento da região. Deve ainda assinalar-se uma grande homogeneidade espacial do decréscimo: nos últimos 50 anos quase todos os municípios da BHRGP registaram decréscimos populacionais de pelo menos 50%. Esta forte tendência para o despovoamento da região irá forçosamente influenciar as formas de desenvolvimento da BHRGP.

A economia da BHRGP é relativamente débil quando comparada com a média portuguesa, em particular com as áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto. A melhoria da capacidade de gestão da água, do tratamento de águas residuais e da produção de energia poderão contribuir para o desenvolvimento da economia da BHRGP.

O desenvolvimento futuro da bacia poderá depender em grande medida da modernização e ampliação dos regadios, da atracção de novos investimentos relacionados com indústria ligeira, turismo, do crescimento do sector dos serviços e da introdução de actividades com maior valor acrescentado, particularmente no sector empresarial de pequena e média dimensão. O aumento da capacidade para disponibilizar água para abastecer todos os sectores e melhoria das infra-estruturas de tratamento de águas residuais constituem elementos indispensáveis ao desenvolvimento económico da região.

#### 3.4.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA

Ao longo desta análise socioeconómica procura-se traduzir uma multiplicidade de factores, de ordem social, cultural, económica e, acima de tudo, demográfica. Mesmo sem ignorar a complexidade das diferentes perspectivas de carácter socioeconómico, procura-se orientar este estudo na pesquisa de padrões de evolução da BHRGP em Portugal. Para tal, são pontualmente



privilegiadas explanações conjunturais para encontrar explicações para as transformações demográficas, essencialmente ao longo dos últimos 50 anos.

Tal como afirma Wrigley, citado em Rowland (1997 p. 13), «não será suficiente encorajar uma onda crescente de estudos sobre os comportamentos demográficos no passado. Também será preciso elaborar, de forma complementar, conceitos estruturantes que estabeleçam ligações entre as características da população e o seu contexto socioeconómico e que tenham em devida conta a sua interacção mútua». Deve ainda associar-se a esta ideia uma perspectiva espacial do fenómeno demográfico, porque, ao aumentar o grau de pluridisciplinaridade, confere-lhe uma maior dimensão geográfica, aumentando-se assim a consistência da análise. De acordo com o estudo efectuado, são explanados os seguintes tópicos:

- Decréscimo populacional – A população dos concelhos da BHRGP em Portugal sofreu um decréscimo populacional acentuado. Há mesmo concelhos e sub-regiões onde o despovoamento é já uma séria ameaça. Se por um lado, essa tendência reflecte a linha geral da evolução demográfica, sobretudo na margem esquerda do rio Guadiana, por outro lado, a situação mostra-se particularmente grave, dadas as dificuldades estruturais identificadas.
- Envelhecimento da população – Como dificuldade estrutural por excelência, o envelhecimento extremo da população é uma marca contundente para a análise da população da esmagadora maioria dos concelhos.
- Balanço migratório negativo – O balanço migratório extremamente negativo é a marca essencial da evolução desta variável. O apelo das áreas litorais de Portugal Continental relativamente à população, sobretudo em idades potencialmente activas, é a fundamentação mais consistente para o «abandono» desta região. Em contraponto, surgem as migrações sazonais (campanhas de apanha de frutos) ou permanentes (actividade turística e mineira), apesar de não terem uma influência muito significativa na evolução da população. Contudo, não se pode separar a análise das migrações do contexto nacional, nomeadamente no que diz respeito à concentração da população nas áreas metropolitanas litorais, em detrimento do interior, com características rurais.

Neste ponto, o período temporal analisado corresponde à introdução de vários elementos estruturantes de carácter socioeconómico, com evidentes reflexos no crescimento da população desta região: a mudança de regime político, em 1974, associada ao regresso dos portugueses residentes nas ex-colónias; a entrada de Portugal para a União Europeia, em 1986; a grande

aposta no turismo como modelo de desenvolvimento da região Algarvia; a construção da barragem do Alqueva.

Nestes cerca de 51 anos analisados, não se pode dissociar a população da actividade agrícola. De acordo com as características específicas das migrações sazonais, dificilmente poderiam ser contabilizados esses efectivos, e sabe-se que essa população tinha uma grande representatividade na vivência de muitos destes concelhos durante algumas épocas do ano. Apesar de todos os factores explicativos da evolução da população, a agricultura nunca deixou de ser a forma de vida principal da população dos concelhos mais despovoados.

Devido à sua condição periférica, os fenómenos microdemográficos apresentam, sobretudo até aos anos 1970, sinais de uma certa inflexibilidade quanto à sua expressão a nível nacional. A partir de 1974 começam a dar-se sinais de aproximação entre os valores da natalidade e da mortalidade relativamente às médias nacionais. Isto é, do ponto de vista dos fenómenos demográficos naturais, dá-se um passo significativo no sentido da assimilação do modo de vida das grandes metrópoles, uniformizando-se as variáveis microdemográficas à escala nacional. De um modo geral, as características socioeconómicas tendem a evoluir na direcção dos concelhos menos periféricos, nomeadamente no que diz respeito à actividade económica predominante (terciarização), assim como ao nível da escolaridade – tem vindo sempre a decrescer o número de analfabetos e a aumentar o número de licenciados.

### 3.4.2. ESTRUTURAS DEMOGRÁFICAS: (DE)CRESCER E ENVELHECER<sup>15</sup>

Por razões históricas e naturais, Portugal Continental apresenta grandes assimetrias espaciais na ocupação do solo, traduzidas por densidades populacionais e formas de povoamento fortemente contrastadas. Neste ponto, eminentemente demográfico, são apresentados alguns instrumentos de análise da população para melhor compreender as assimetrias e os contrastes nacionais e regionais. Através de conceitos, medidas e técnicas são avançadas explicações fundamentais para a caracterização demográfica do estudo de caso, nomeadamente a dimensão da população, a distribuição geográfica, a composição (etária e de género), as mudanças e, por fim, as causas e consequências do crescimento populacional (Smith, et al., 2001).

---

<sup>15</sup> «(De)crecer e envelhecer» é uma alusão ao título da obra de Nazareth (2009) «Crescer e envelhecer».

Os conceitos mais básicos em demografia são a dimensão e a distribuição da população. Trata-se de aludir ao número de habitantes de uma determinada unidade de referência espacial e à regularidade da sua distribuição. Para tal, é fundamental definir os limites de análise mais adequados a cada momento de análise. Nesta primeira fase, adoptou-se o limite dos concelhos para a aplicação dos instrumentos de análise demográfica por permitir uma ampla diferenciação de situações (33 concelhos) e porque se torna impossível recolher parte dos dados ao nível da freguesia ou mesmo da subsecção estatística<sup>16</sup>.

A BHRGP é muito pouco povoada, embora existam seis concelhos substancialmente mais populosos, com cerca de 50% do total dos residentes nesta região (Figura 3.4), revelando-se assim um enorme equilíbrio na distribuição da população. A restante população encontra-se dispersa em concelhos muito pouco habitados. Mas deve destacar-se os três maiores aglomerados populacionais, pela importância estruturante na dinâmica global da região: as cidades de Évora, Beja e o eixo Loulé-Quarteira.

Na origem da supremacia destes três concelhos estão essencialmente factores sociodemográficos, muito marcados pela herança do passado. Nos casos de Évora e Beja, existem mecanismos centralizadores associados ao poder político, que foram sendo incrementados ao longo das últimas décadas. O facto de serem capitais de distrito contribuiu muito para alimentar a dependência dos concelhos limítrofes relativamente a Évora e Beja. Mesmo considerando a mais recente tendência para o esvaziamento dos poderes distritais no actual enquadramento constitucional, estes permanecem como a mais importante subdivisão do país, servindo de base para uma série de utilizações, sendo a mais relevante os círculos eleitorais. Independentemente da história recente destas divisões administrativas, os distritos foram durante muitos anos<sup>17</sup> um factor preponderante da capacidade de atracção de serviços e da fixação da população. Quanto a Loulé, trata-se de um concelho com uma localização geográfica completamente distinta, pois situa-se na costa algarvia e os seus principais aglomerados populacionais estão muito próximos de Faro. Ou seja, Loulé funciona também como «cidade satélite» da capital de distrito e concomitantemente detém um dinamismo próprio, centrado na

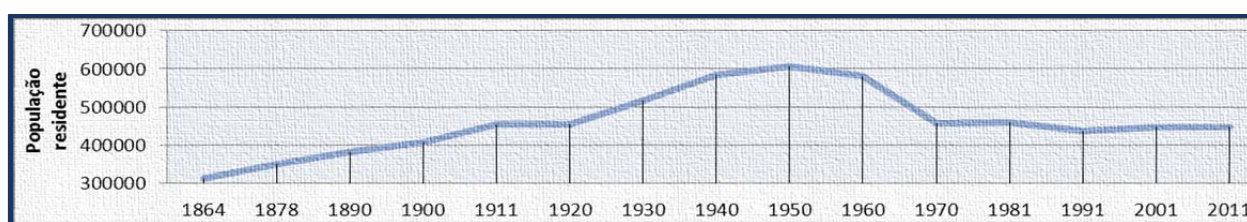
---

<sup>16</sup> A subsecção estatística será adoptada como base de referência para a distribuição espacial da população nas projecções demográficas (ver Capítulo 6. Projecções demográficas espacialmente referenciadas).

<sup>17</sup> A criação dos Governos Civis resulta das reformas administrativas dos anos 1820, muito influenciadas pela divisão administrativa de França. A designação Governador Civil surge pela primeira vez em 1835, como sendo um magistrado nomeado pelo rei a quem competia o exercício de funções administrativas. (Governo Civil de Beja, 2010)

actividade turística (verificando-se mesmo um número considerável de residentes estrangeiros presentes ou a residir em povoações costeiras como Vilamoura e Quarteira).

A população do Algarve encontra-se mais bem distribuída do que a população do Alentejo, podendo mesmo identificar-se vários pólos urbanos, não sendo Faro, a sua capital de distrito, uma cidade especialmente destacada, tal como acontece com Évora e Beja no Alentejo. Segundo o último Censo (2011), Loulé já é o concelho com mais população do Algarve e da BHRGP. No pólo oposto, surge o concelho de Barrancos como o menos populoso da região e também de Portugal Continental, com apenas 1841 habitantes.



**Figura 3.6. Gráfico da população residente, BHRGP, 1864-2011.**

Fonte: INE, I – XV Recenseamento, 1864-2011.

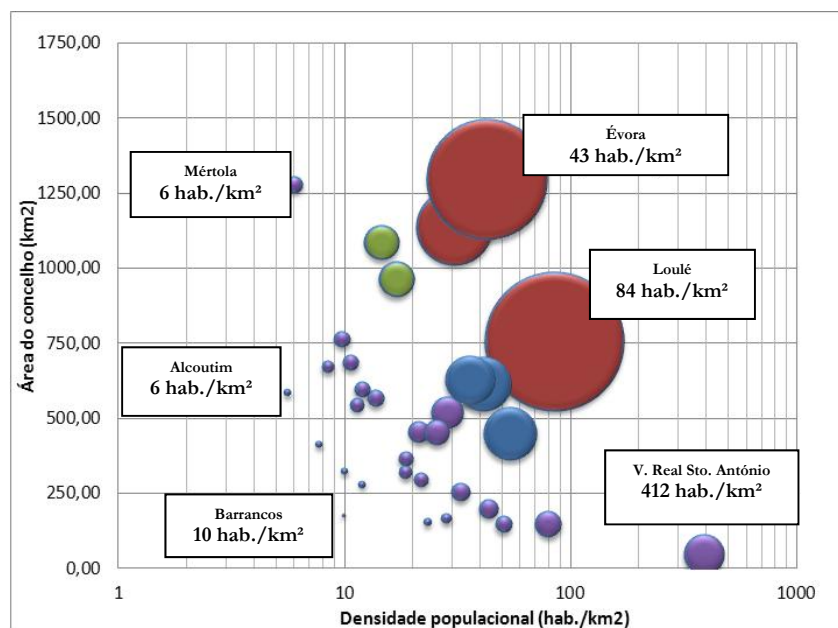
Considerando os valores absolutos de população residente desta região desde o primeiro recenseamento (1864), verifica-se um crescimento sublinhado até aos anos 1950, uma descida muito acentuada ao longo dos anos 1960 e a partir daí uma tendência para a estabilização dos valores a rondar os 450 mil habitantes (Figura 3.6). Relativamente aos anos 1960, há um decréscimo expressivo (mais de 100 mil habitantes em 10 anos), mas a estabilização verificada desde os anos 1970 acaba por, ao tornar-se no aspecto mais relevante das últimas quatro décadas e meia, ser a tendência mais consistente para projectar o futuro. Todavia, a descrição dos valores absolutos escamoteia significativas diferenças internas (entre sub-regiões ou *clusters*).

A densidade populacional da região é de 25,68 habitantes por quilómetro quadrado (hab./km<sup>2</sup>), muito abaixo do valor do Continente, com um valor de 114 hab./km<sup>2</sup>. O concelho de Vila Real de Santo António destaca-se consideravelmente, com 412 hab./km<sup>2</sup> (Figura 3.7), apesar de se encontrar muito distante dos mais de 7000 hab./km<sup>2</sup> registados na Amadora<sup>18</sup>, este é o único concelho com uma densidade populacional superior à média nacional. Já Alcoutim<sup>19</sup> está no extremo oposto, com menos de 6 hab./km<sup>2</sup>. Este concelho é, do ponto de vista demográfico, mais próximo das características do Baixo Alentejo do que do Algarve, pois não beneficia

<sup>18</sup> Amadora regista a mais elevada densidade populacional de um município em Portugal Continental.

<sup>19</sup> Alcoutim regista a mais fraca densidade populacional de um município em Portugal Continental.

directamente das dinâmicas associadas ao turismo, tornando-se por isso num concelho periférico, mesmo não estando muito afastado do litoral. Os municípios de Évora, Loulé e Beja são os mais populosos da BHRGP, no entanto, todos eles estão abaixo do valor médio nacional, isto porque se trata de concelhos de grande dimensão (acima dos 750 km<sup>2</sup>).



**Figura 3.7. Gráfico da densidade populacional em 2011 e a área dos concelhos.**

Fonte: INE, XV Recenseamento, 2011.

Resultante da assimetria interna da região, mais de metade dos seus concelhos apresentam densidades populacionais abaixo da média, já de si extremamente reduzida. Esta distribuição da população tem um grande significado à escala nacional e regional, porque não se atingem os limiares mínimos de atractividade em termos de mercado e de mão-de-obra, tornando-se extremamente reduzida a capacidade para aliciar novos investidores.

Na esmagadora maioria dos concelhos com baixas densidades populacionais torna-se praticamente impossível programar novos equipamentos e infra-estruturas, ou mesmo aproveitar eficientemente os existentes. Em contrapartida, não se verificam os malefícios de uma excessiva pressão demográfica, típicos das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, onde se podem identificar diversos disfuncionamentos, normalmente traduzidas ineficiência no desempenho das actividades económicas e na redução da qualidade de vida dos seus habitantes.

Na BHRGP, esta tendência mantém-se, e apenas num concelho (Alcoutim) se registam mais homens do que mulheres. Este facto, marcado essencialmente pela volatilidade da análise de pequenos universos (Alcoutim tem cerca de 3300 habitantes em 2011), não invalida uma relação de masculinidade da região à volta dos 97, relação acima da média nacional.

	Índice de Dependência dos Idosos (IDI)			Índice de Dependência dos Jovens (IDJ)			Índice de Envelhecimento (IE)		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
1991	38,6	35,0	42,1	63,5	66,3	60,8	60,8	52,8	69,1
2001	43,0	38,4	47,5	53,2	54,6	51,8	80,8	70,4	91,7
2011	42,9	36,7	49,2	47,8	48,6	47,0	89,6	75,7	104,5

**Tabela 3.3. IDI, IDJ, IE, ambos os géneros (%), BHRGP.**

Fonte: INE, XII, XIV, XV Recenseamentos, 1991, 2001, 2011.

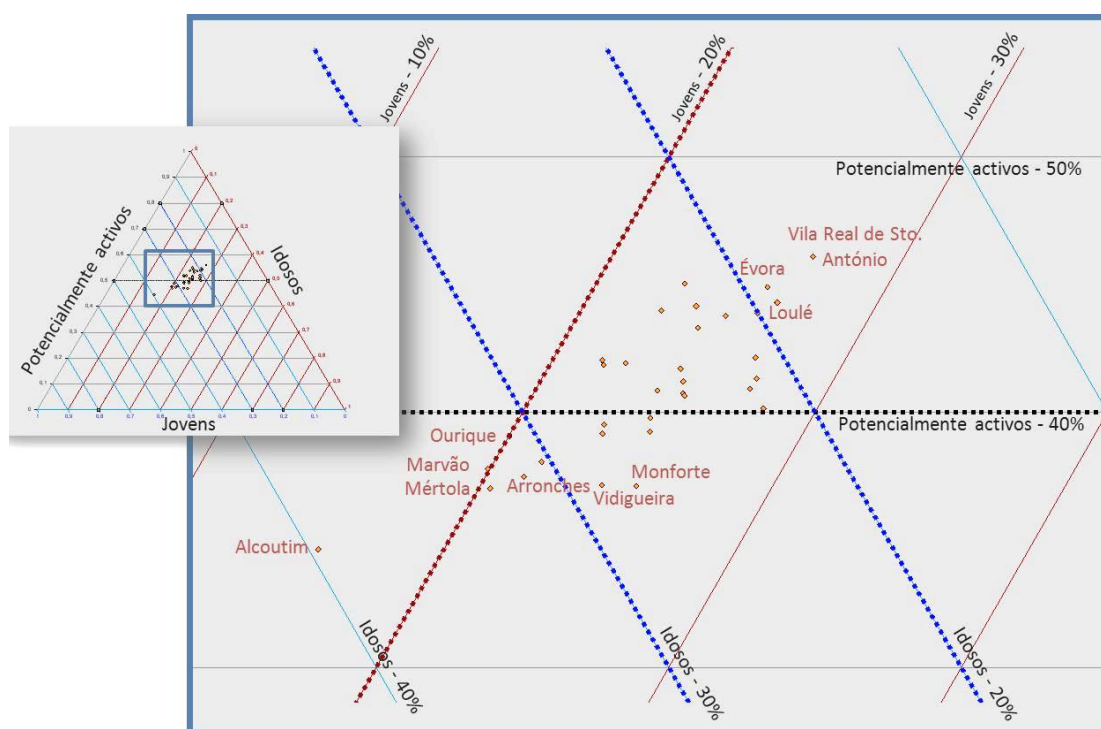
O envelhecimento da população agravou-se significativamente em Portugal e na generalidade dos países da Europa Ocidental. Têm vindo a acelerar-se os processos de transformação da estrutura etária da população, destacando-se claramente em Portugal as áreas do interior do país. Em 2011, os idosos com mais de 65 anos representam mais de 18% dos habitantes do Continente. Já a BHRGP, com 22,5% de idosos, apresenta mais 4,5 pontos percentuais comparando com a média nacional. Estes 22,5% de idosos, com tendência para aumentar rapidamente, constituem mais um problema grave, associando-se às mais fracas densidades populacionais de Portugal Continental registadas no estudo de caso.

O Índice de Dependência dos Idosos (IDI) teve um acréscimo significativo desde 1991, apresentando 43% em 2011 (Tabela 3.3). Também se verifica um envelhecimento expressivo nas idades mais jovens. A diminuição muito acentuada do Índice de Dependência dos Jovens (IDJ) prova esta tese. Nestes vinte anos, comparando com o aumento do IDI, o IDJ é manifestamente mais acentuado. Isto é, o envelhecimento processou-se pela via do aumento dos idosos, no entanto a perda dos jovens foi ainda mais determinante.

Contudo, o Índice de Envelhecimento (IE), ao relacionar os dois índices anteriores (IDI e o IDJ), permite obter resultados ainda mais eloquentes. O IE aumentou 47% de 1991 até 2011. No sector feminino, a situação ainda é mais expressiva, pois em 2011 as idosas tornaram-se maioritárias face às jovens (104,5% de IE-M), ultrapassando a barreira psicológica dos 100%, tão representativa do envelhecimento da população.

A situação revela-se ainda mais preocupante tendo em consideração as assimetrias internas da região. O concelho de Alcoutim destaca-se largamente com 40% de idosos, havendo ainda mais cinco concelhos com percentagens acima dos 30%, dispersas de forma regular pela região (Figura 3.8).

No pólo oposto surgem os concelhos menos idosos, abaixo dos 20% de população com mais de 65 anos. Vila Real de Santo António é sem dúvida o concelho menos idoso, ao qual se seguem Évora e Loulé. Este conjunto de municípios eminentemente urbanos é caracterizado pela existência de, no mínimo, um grande aglomerado populacional.



**Figura 3.8. Diagrama triangular da estrutura da população, BHRG, 2011.**

Fonte: Fonte: INE, XV Recenseamento, 2011.

Assim sendo, a população idosa assume-se, do ponto de vista demográfico, como o elemento mais distintivo das discrepâncias regionais. Com uma amplitude de 23 pontos percentuais (dos 17% de Vila Real de Santo António até aos 40 %), existe uma variabilidade de situações assinalável, constituindo o factor chave para o entendimento da população na BHRGP.

O grupo etário dos jovens, com menos de 25 anos, apresenta em 2011 uma média nacional de 26,1% do total da população. Na BHRGP este valor baixa para os 24,9%. Isto representa uma aproximação grande ao valor nacional, sobretudo tendo em consideração os

valores percentuais da classe etária dos idosos. Atingindo o grupo etário dos potencialmente activos, uma parte significativa dos jovens responde ao apelo das grandes metrópoles e abandona a região. Este facto é particularmente visível na Figura 3.9, assinalado a laranja), mais concretamente na transição entre os anos de 1991 e 2001:

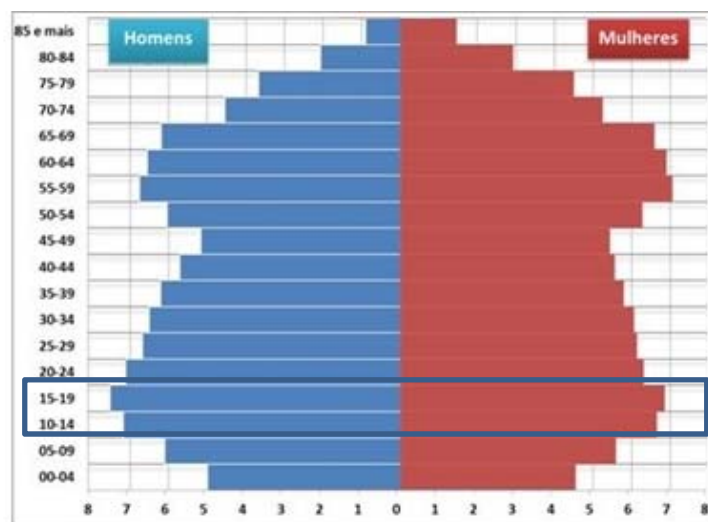
- Em 1991, destacam-se perfeitamente as duas gerações dos 10-14 e 15-19 anos;
- Em 2001, as gerações dos 10-14 e 15-19 anos do período anterior permanecem na região, dez anos mais velhos. No entanto, nota-se uma ligeira quebra, mais significativa nos homens. Isto é, uma parte destes jovens do sexo masculino emigrou da região;
- Continuando a apreciação longitudinal destas duas gerações, em 2011, já em pleno período potencialmente activo (30-34 e 35-39), procuram trabalho nas grandes cidades de Portugal e por lá se fixam. É evidente uma quebra em ambos os sexos com reflexo no peso percentual destes grupos etários.

Num estudo sobre os movimentos migratórios do Alentejo entre 1991 e 2001 (Mendes, 2008), reforça-se a ideia já explorada, ao identificar como migratoriamente deficitários os grupos etários abaixo dos 35 anos. Embora seja uma reflexão para um universo espacial ligeiramente distinto, vai ao encontro das conclusões resultantes da análise das pirâmides etárias da região (Figura 3.9).

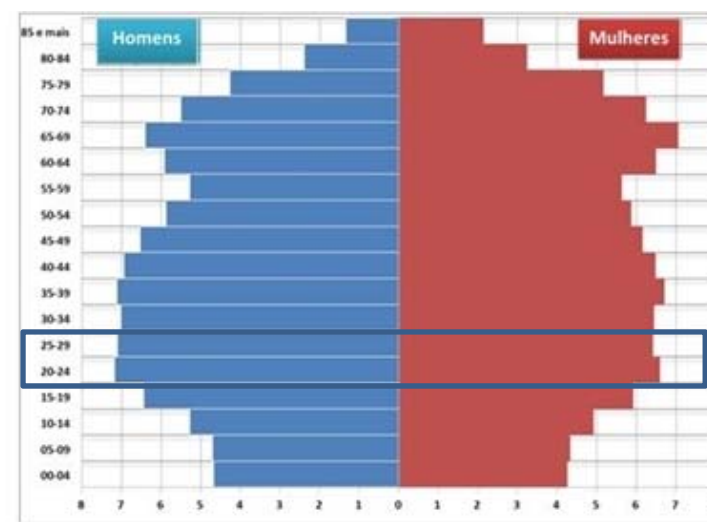
Contudo, a estrutura das migrações revela um saldo positivo nos grupos de idades acima dos 35 anos, com especial incidência nas compreendidas entre os 55 e os 65 anos. Se, no caso dos grupos de idades mais avançadas, se poderá admitir uma hipótese explicativa baseada no retorno dos emigrantes das décadas de 60, 70, e mesmo 80, já no que respeita às idades entre os 35 e os 55 anos é notória a influência dos imigrantes do Leste europeu.

De acordo com vários especialistas, entre os quais se destaca Valente Rosa (2005), identifica-se o aumento da representatividade dos cidadãos dos países do Leste europeu no total de imigrantes das novas gerações. Todavia, tal como esta autora previa em 2005, «o alargamento da UE (em Maio de 2004) poderá contribuir para um aumento da atracção de cidadãos desses recentes países comunitários por outras zonas geograficamente mais próximas» (Valente Rosa, 2005), obviamente com reflexos nos contingentes de imigração para Portugal, como aliás se tem vindo a comprovar.

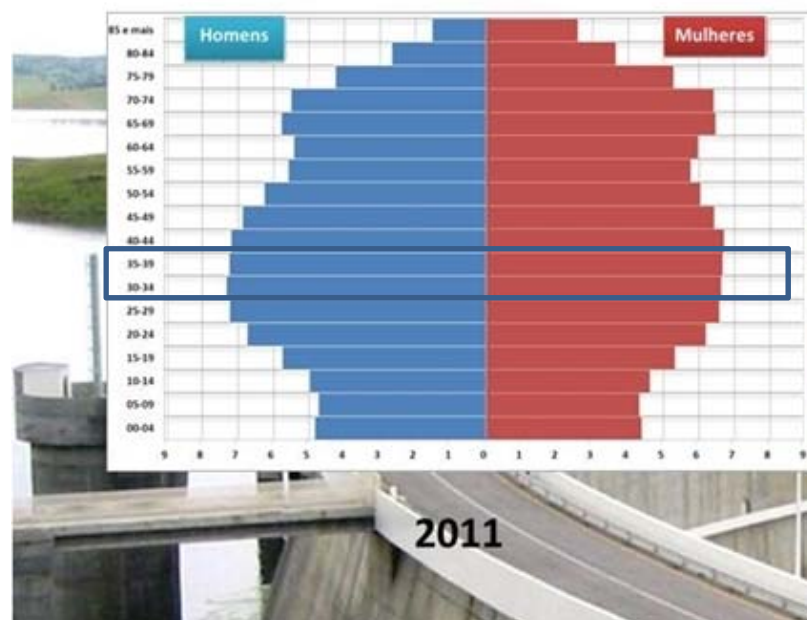




1991



2001



2011

Figura 3.3. Pirâmides etárias, 1991-2006 (Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 1991, 2001, 2011)

Excepto o caso de Alcoutim, com apenas 16%, os jovens da BHRGP distribuem-se espacialmente de forma relativamente homogénea. Todavia, os valores globais indicam um défice estrutural das idades mais jovens em detrimento das mais idosas. Uma das provas mais evidentes deste facto é o reduzido número de concelhos com uma percentagem de jovens superior à média nacional: apenas em 6 concelhos existe um índice de juventude acima dos 26%; mesmo alguns dos concelhos mais emblemáticos da região e do Sul de Portugal, tais como Beja e Évora, apresentam percentagens abaixo do referido limiar.

A rarefacção da população conjugada com os elevados níveis de envelhecimento é essencialmente uma consequência dos movimentos migratórios verificados sobretudo desde os anos 1960. Como resultado, o peso dos potencialmente activos é muito reduzido, limitando muito a capacidade de dinamização económica da região.

Os indivíduos potencialmente activos (25-64 anos) representam 56% do total da população de Portugal Continental. Já na região do Guadiana este grupo representa apenas 52,6%, com uma amplitude de 11 pontos percentuais, dos 45% do concelho de Alcoutim (uma vez mais!) aos 56% de Vila Real de Santo António. Contudo, não se vislumbra uma regularidade espacial muito clara.

Todavia, parece absolutamente claro surgir aqui mais um indicador que aponta para um défice de população num grupo etário fundamental para a capacidade de atracção de investimento. Embora existam factores de compensação a nível nacional, que tendem a mitigar os efeitos dos desequilíbrios estruturais, não deixa de ser preocupante o diminuto número de potenciais contribuintes nesta região.

A justificação para os níveis de envelhecimento da região encontra-se também nos nascimentos e óbitos. Tal como no restante país, a fecundidade diminuiu drasticamente desde os anos 1960, constituindo em conjunto com as migrações para as grandes cidades

	Total		Homens		Mulheres	
	Portugal	Guadiana	Portugal	Guadiana	Portugal	Guadiana
<b>1991</b>	74,1	74,3	70,6	70,8	77,6	77,9
<b>1996</b>	75,3	75,3	71,7	71,6	79	79,3
<b>2001</b>	76,9	76,7	73,4	73,4	80,4	80,3
<b>2006</b>	78,5	78,8	75,2	75,7	81,8	81,8
<b>2011</b>	79,4	78,6	76,3	75,5	82,4	81,6

**Tabela 3.4. Esperança média de vida à nascença, homens, mulheres, ambos os géneros, Portugal e BHRGP, 1991-2011.**

Fonte: INE; Pordata.

os factores mais determinantes do despovoamento de uma grande parte do interior de Portugal. Mas se, por um lado, o número de nascimentos diminuiu, os progressos na assistência médica e a sua generalização permitiram que a esperança de vida da população aumentasse significativamente neste mesmo período de tempo. Assim, segundo dados dos Censos, entre 1960 e 2011, registou-se um aumento muito expressivo da esperança média de vida. Os homens portugueses podiam esperar viver em média cerca de 61 anos em 1960, já em 2011 a sua esperança média de vida era superior a 75 anos. Nas mulheres, o aumento de esperança média de vida é ainda mais marcante: se em 1960 podiam esperar viver até aos 66 anos, em 2011 a sua esperança média de vida era superior a 81 anos (Tabela 3.4).

No Guadiana, a esperança média de vida à nascença é muito semelhante à média nacional em 2011.<sup>20</sup> É evidente o elevado incremento da esperança de vida dos homens desta região nos últimos 20 anos, numa tendência que se deverá prolongar ainda durante os próximos anos. Em apenas 20 anos, um indivíduo do sexo masculino, ao nascer, adiou mais de cinco anos a sua morte. A tendência do sexo feminino também não é muito distinta, pois foram acrescentados quase mais 4 anos à esperança de vida de 1991. Em 20 anos, a tábua de mortalidade da BHRGP evoluiu no sentido de ser tornar praticamente numa réplica da realidade nacional. O valor de 2011, e a forma como tem progredido desde o início dos anos 1990, reflecte a evolução dos cuidados médicos e, sobretudo, a diminuição drástica do número de nascimentos e da Taxa de Mortalidade Infantil. Portugal e esta região em particular também beneficiaram da redução do número de nascimentos, para proporcionar dessa forma um aumento muito significativo nos cuidados pré-natal, parto e pós-parto. Para concluir, refira-se que a esperança média de vida à nascença é um indicador muito marcado pela mortalidade durante o primeiro ano de vida, logo a diminuição da natalidade teve neste caso uma influência directa no aumento da esperança média de vida.

A conjugação da descida continuada dos níveis de fecundidade e do aumento da longevidade verificados desde os anos 1960, embora tenham sido fenómenos diferidos no tempo – daí se poder falar numa transição demográfica –, foram as dinâmicas naturais mais relevantes deste período. Nesta conjugação de factores demográficos que estão na origem natural do envelhecimento, nem a região, nem Portugal, estão sozinhos. Na última metade do século XX, sobretudo na população da Europa Ocidental, assistiu-se a um constante

---

<sup>20</sup> Ver Anexo 3.1. Tábuas de mortalidade, BHRGP.

processo de envelhecimento populacional, com o decréscimo simultâneo das taxas de mortalidade e de natalidade e o consequente aumento da esperança média de vida.

São várias as possibilidades de fundamentação teórica para justificar as especificidades da estrutura demográfica da região. Hoje em dia, existem novos paradigmas demográficos que, em parte, estão na origem das diferenças de mobilidade territorial e das progressivas alterações estruturais.

Em primeiro lugar, podem identificar-se novos «modelos de vida». Estes modelos consubstanciam-se em famílias com menos constrangimentos migratórios, pois a estrutura familiar da actualidade torna os indivíduos mais predispostos às migrações. Como salienta Champion (1992), a sociedade moderna apresenta maior mobilidade espacial. Do ponto de vista demográfico, sobretudo o aumento da esperança de vida possibilita um novo comportamento espacial, pós-reforma, com incidências migratórias e urbanísticas importantes. (Warnes, 1992)

A mobilidade social ou profissional é outra hipótese de estudo da estrutura demográfica da região. O que está em causa é a realização de um percurso social por parte do indivíduo, a sua evolução na escala social e no trabalho. Este percurso tende a fazer coincidir o seu local de residência com as necessidades inerentes à sua situação actual (social e económica) ou com as expectativas de inserção (Peixoto, 2004).

### 3.4.3. CAUSAS DO ENVELHECIMENTO

A população da região da BHRGP, salvo as diferenças assinaladas posteriormente no capítulo sub-regional, caracteriza-se por decrescer e envelhecer (Nazareth, 2009). O acentuado decréscimo populacional, tal como se processou desde os anos 1960, está na origem das situações de despovoamento rural facilmente detectáveis. Paralelamente ao despovoamento, a população tornou-se duplamente envelhecida – na base (grupo etário dos jovens) e no topo da pirâmide (grupo etário dos idosos). As variáveis potencialmente mais responsáveis pela situação demográfica desta região são: o declínio da fecundidade; a melhoria das condições de saúde; o défice migratório; por fim, o efeito condicionado dos factores explicativos na estrutura da população.

#### FECUNDIDADE

Como primeira causa de natureza demográfica, o declínio da fecundidade, iniciado por volta dos anos 1930, está associado à melhoria das condições de vida e à alteração,

gradual mas profunda, dos comportamentos dos portugueses. Essa alteração permitiu aproximar Portugal dos países economicamente mais desenvolvidos. Em Portugal, a BHRGP, tal como o Sul do país em termos gerais, foi das primeiras regiões a registar quebras significativas da fecundidade, apresentando já em 1970 valores idênticos aos da maior parte dos países europeus. Isto é, a tendência anti-natalista de Portugal agrava-se quando se analisa o Guadiana. Apesar das diferenças regionais já apontadas, as Taxas Brutas de Natalidade têm vindo a diminuir gradualmente nos últimos anos.

Ao contrário dos casos espanhol e italiano<sup>21</sup>, em Portugal, as regiões mais deprimidas do ponto de vista económico foram as primeira a registar uma diminuição dos níveis de fecundidade. Ou seja, torna-se difícil estabelecer uma relação de causa e efeito entre estes dois factores tantas vezes associados para fazer vingar pontos de vista mais economicistas.

Apesar de a fecundidade reflectir intensamente os aspectos económicos, os aspectos culturais revelam-se mais profundos e tendem a criar resistências mais dificilmente ultrapassáveis a curto ou médio prazo. O carácter auto-reprodutivo dos sistemas sociais cria obstáculos à mudança, mesmo quando se alteram profundamente outras variáveis socioeconómicas.

	Portugal	Guadiana
1991	11,7	9,9
2001	11,0	9,1
2011*	9,4*	8,9

**Tabela 3.5. Taxa Bruta de Natalidade, Portugal e BHRGP, 1991-2011.**

Fonte: INE, Estatísticas demográficas, 1990/91, 2001/01, 2010; XIII, XIV, XV, Recenseamentos, 1991, 2001, 2011.

\*Cálculo efectuado por estimativa, partindo dos nascimentos de 2010 e da população de 2011.

Todavia, os valores de fecundidade mais recentes (pós anos 1990) suscitam uma nova questão: terão sido atingidos os valores mínimos e, como tal, terá estabilizado o ritmo de declínio da natalidade (Tabela 3.5).

A resposta à segunda parte da questão é positiva. No entanto, apesar de não existirem registos do índice sintético de fecundidade abaixo dos 1.3 filhos por mulher da

<sup>21</sup> Em Espanha e Itália, as regiões com mais baixa fecundidade correspondem àquelas com maior índice de desenvolvimento económico e social (Nazareth, 2009).

Europa do Sul em 2007<sup>22</sup>, este valor já é tido como altamente causador de envelhecimento populacional. Na BHRGP, apesar do valor global de 1,39 filhos por mulher em 2001-2006, é possível encontrar concelhos com índices de um filho por mulher, ou até menos de um. Trata-se de situações extremas, muito condicionadas pelo universo de análise extraordinariamente reduzido (muito susceptível a qualquer pequena alteração), mas não deixam de ser representativas do declínio da fecundidade desta região. Apesar da actual tendência para a estabilização, os valores mínimos de natalidade podem sofrer ainda alguma diminuição<sup>23</sup>, sobretudo considerando o aumento da idade média das mulheres aquando do primeiro filho (Tabela 3.6) e o agravamento das condições económicas das famílias.

### MORTALIDADE

A melhoria das condições de saúde, em virtude do aumento global da qualidade de vida das populações dos países da Europa ocidental, reflecte-se nos indicadores de mortalidade. Mesmo considerando algumas excepções, a alteração dos padrões de mortalidade contribuiu para o aumento dos níveis de envelhecimento. A diminuição intensa das taxas de mortalidade neonatal e infantil (TMI), desde meados do século XX (TMI de 98‰ em 1950)<sup>24</sup>, em Portugal, é uma das maiores conquistas da melhoria das condições de vida. A TMI do mundo desenvolvido em geral, e de Portugal em particular, há muito tempo firmada em valores de um dígito (Tabela 8)<sup>25</sup>.

A baixa TMI estende-se também à BHRGP e constitui o maior factor de rejuvenescimento da população, para o qual muito contribui a melhoria das condições de

	1991-1995	1996-2001	2001-2006	2006-2011*
<b>Índice Sintético de Fecundidade (ISF)</b>	1,59	1,38	1,39	1,37
<b>Idade Média da Mãe (IMM)</b>	26,43	27,34	28,25	28,89

**Tabela 3.6. Índice Sintético de Fecundidade e Idade Média da Mãe, BHRGP, 1991-2011.**

Fonte: INE, Estatísticas demográficas, 1990/91, 1995/96, 2001/01, 2005/06, 2010; XIII, XIV, XV Recenseamentos, 1991, 2001, 2011; Estimativas da população 1996, 2006.

<sup>22</sup> Fonte: World population ageing 1950-2050 (Fonte: Nações Unidas – world population ageing 1950-2050).

<sup>23</sup> Segundo Nazareth (2009 p. 85) O Índice Sintético de Fecundidade do Alto Trás-os-Montes, Serra da Estrela e Beira Interior Sul já é igual a 1.0 filho por mulher.

<sup>24</sup> Fonte: Pordata.

<sup>25</sup> Portugal registou uma TMI de 3,3‰ em 2007; a média da Europa é 6‰; a média mundial é de 52‰ (Fonte: Nações Unidas – world population ageing 1950-2050).

saúde. Pode-se-lhe juntar ainda a redução das taxas de mortalidade das classes etárias jovens e potencialmente activas, tudo o resto concorre para o aumento dos níveis de envelhecimento. A Taxa Bruta de Mortalidade (TBM), embora seja considerada como um indicador muito condicionado pelos efeitos de estrutura, ainda está em quebra (Tabela 3.7). Ponderando o elevado grau de envelhecimento do país e da BHRGP, é espectável uma inversão da tendência de decréscimo da TBM nos próximos anos.

A diminuição das taxas de mortalidade resulta em grande medida da melhoria das condições de saúde. Contudo, esta é uma causa com efeitos contraditórios no processo de envelhecimento: rejuvenesce os escalões etários mais jovens e envelhece os mais idosos.

	Taxa Bruta de Mortalidade		Taxa de Mortalidade Infantil	
	Portugal	Guadiana	Portugal	Guadiana
<b>1991</b>	10,4	13,4	10,8	10,3
<b>2001</b>	10,2	13,3	5,0	3,9
<b>2011<sup>26</sup></b>	9,8	12,8	3,6	3,1

**Tabela 3.7. TBM e TMI, Portugal e Guadiana, 1991-2006.**

Fonte: INE, Estatísticas demográficas, 1990/91, 1995/96, 2001/01, 2005/06, 2010; Recenseamento, 1991, 2001, 2011.

O incremento da esperança média de vida dos idosos resulta essencialmente das melhorias do sistema de saúde português pós 1974. Entre 1970 e 2011, a população portuguesa acrescentou mais de 10 anos à sua esperança média de vida à nascença (passou de 66 para 77 anos)<sup>27</sup>. Este aumento da esperança de vida à nascença foi observado em todas as regiões de Portugal, embora diferenciadamente, revelando algumas assimetrias regionais de acesso aos cuidados de saúde.

A esperança de vida à nascença da BHRGP é, em 2011, ligeiramente superior à média nacional (Tabela 3.8). Desde 1991 que se regista uma grande semelhança entre a esperança média de vida à nascença, da BHRGP e de Portugal, para todas as datas analisadas e para ambos os géneros. Esta similitude entre esperanças de vida não se pode associar directamente as condições de vida da região, até porque estas são bastante inferiores à média nacional. No entanto, enquanto indicador de envelhecimento, a esperança de vida permite sustentar algumas observações:

<sup>26</sup> Cálculo efectuado por estimativa, partindo dos óbitos de 2010 e população de 2011.

<sup>27</sup> Fonte: Eurostat – Statistics in focus.

- A população da região vive em média cerca de mais quatro anos e meio do que vivia em 1991, logo é natural que apresente mais população idosa;
- O aumento da longevidade deve-se sobretudo à melhoria da assistência médica e medicamentosa e ao incremento nas condições de habitação (aumento dos cuidados de higiene);
- A esperança média de vida à nascença, enquanto indicador global de mortalidade, liberto dos efeitos de estrutura, confirma a tendência generalizada para o aumento da longevidade em todos os períodos e em ambos os sexos;
- A diferença entre géneros tende a esbater-se ligeiramente. Esta aproximação entre os valores da esperança de vida à nascença por género reflecte cada vez mais a melhoria das condições de trabalho;
- Ao diminuir consideravelmente a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), isso reflecte-se na aproximação entre a esperança de vida à nascença entre géneros, já que existe um desequilíbrio natural entre géneros perante a morte, particularmente visível durante os primeiros anos de vida<sup>28</sup>.

	Total		Homens		Mulheres	
	Portugal	Guadiana	Portugal	Guadiana	Portugal	Guadiana
<b>1991</b>	74,1	74,3	70,6	70,8	77,6	77,9
<b>1996</b>	75,3	75,3	71,7	71,6	79,0	79,3
<b>2001</b>	76,9	76,7	73,4	73,4	80,4	80,3
<b>2006</b>	78,5	78,8	75,2	75,7	81,8	81,8
<b>2011</b>	79,4	78,6	76,3	75,5	82,4	81,6

**Tabela 3.8. Esperança média de vida à nascença, homens, mulheres, ambos os géneros, Portugal e BHRG, 1991-2011.**

Fonte: INE; Pordata.

### MIGRAÇÕES E TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA

Os factores naturais revelaram-se muito influentes no processo de envelhecimento demográfico. Contudo, o regime migratório dos últimos 50 anos apresenta-se como o elemento mais determinante para a actual estrutura da população. Para analisar as migrações do caso de estudo, recorre-se às diferentes leituras da teoria da transição

---

<sup>28</sup> Pela sua forma de cálculo, verifica-se que a esperança média de vida à nascença é muito condicionada pela taxa de mortalidade infantil.



demográfica. Vários demógrafos têm desenvolvido tentativas de aproximação entre os movimentos migratórios e o processo de transição demográfica. Todavia, quem mais aprofundou esta relação foi Zelinsky nos anos 1970. Partindo do desenvolvimento da *teoria da reacção por fases* de J. Davis, Zelinsky (1971), levanta a hipótese de uma transição dos movimentos migratórios paralela à transição demográfica. Esta é uma das abordagens teóricas com maior potencial empírico, porque ao correlacionar o declínio da fecundidade com as migrações do espaço rural para as cidades e com a emigração para o estrangeiro, encaixa no perfil das dinâmicas demográficas da região da BHRGP.

Assim, numa fase de pré-transição, a mortalidade e a natalidade apresentam taxas muito elevadas e equilibram-se; consequentemente, a população mantém-se estável e as migrações são nulas ou com pouco significado. Esta fase corresponde à evolução da população da BHRGP até aos anos 1950.

Na fase seguinte, diminui a taxa de mortalidade e aumenta exponencialmente a população. Em paralelo, assiste-se a um movimento migratório da população em direcção às grandes cidades. É um primeiro grande momento do processo de modernização demográfica com reflexos na distribuição espacial da população. Esta fase inscreve-se perfeitamente na situação portuguesa dos anos 1960. A BHRGP assume-se, segundo esta teoria, como uma região emissora de população para o litoral urbanizado e industrializado. Em alternativa, muitos dos migrantes desta região tinham como destino o estrangeiro.

A terceira fase desta teoria de transição corresponde ao surgimento dos movimentos migratórios no interior das grandes áreas metropolitanas, associado ao recrudescimento do êxodo rural. Esta complexificação das migrações, com a introdução de dinâmicas internas intra-urbanas, corresponde à emergência das migrações não-económicas. Diminuem significativamente as taxas de fecundidade e, consequentemente, a Taxa de Crescimento Natural volta a ser diminuta. Em Portugal, esta etapa corresponde ao final dos anos 1970 e aos anos 1980. Do ponto de vista migratório, a situação torna-se ainda mais complexa devido ao regresso de cerca de 500 mil indivíduos provenientes das ex-colónias. A BHRGP não foi um destino destes novos residentes em Portugal Continental e assistiu-se mesmo a uma diminuição da população, em virtude da continuação dos movimentos migratórios no sentido das grandes metrópoles. Todavia, os níveis de emigração desaceleram em consequência do declínio da natalidade e da quebra dos grupos etários potencialmente mais propensos ao fenómeno.

Na fase seguinte, das *sociedades avançadas*, mantém-se uma certa afluência das áreas rurais para as áreas urbanas e tornam-se muito mais vigorosas as dinâmicas internas das grandes metrópoles. Estabelecem-se novos padrões migratórios entre cidades de diferentes dimensões e das áreas rurais para as cidades médias, centralizadoras à escala regional. A fecundidade diminui ainda mais, tornando-se praticamente nulo, ou mesmo ligeiramente negativo, o crescimento natural.

Na BHRGP esta fase corresponde aos anos 1990 e início dos anos 2000, apresentando taxas de fecundidade cada vez mais abaixo da renovação das gerações (mesmo abaixo dos 1,5 filhos por mulher). Do ponto de vista migratório, mantém-se o movimento em direcção às grandes metrópoles. As principais cidades da região passam a atrair uma parcela significativa dos imigrantes provenientes das áreas rurais, tornando-se uma alternativa ao litoral. As cidades de Évora e Loulé são paradigmáticas desta situação, podendo acrescentar-se a esta lista outras cidades com algum potencial de atracção ainda por concretizar, como Beja, Portalegre, Elvas, Estremoz e Tavira. É ainda possível verificar alguma capacidade de atracção de imigrantes provenientes do estrangeiro, nomeadamente do Leste europeu e do Brasil, embora este seja um movimento associado a permanências de curta e média duração.

Nesta fase, a imigração da BHRGP evoluiu de uma forma sistemática, devido essencialmente a dois factores:

- O crescimento económico de Portugal motiva a atracção de imigrantes. Parte destes indivíduos chega a Portugal para trabalhar nas grandes cidades, no entanto, dada a incapacidade de absorver toda a mão-de-obra em Lisboa e Porto, em alternativa optam por incursões em meios rurais, sendo a actividade agrícola, no Alentejo, e a turística, no Algarve, dois destinos destes imigrantes.
- A baixa capacidade do mercado de trabalho regional para dar resposta às solicitações da actividade produtiva da região da BHRGP, nomeadamente a agrícola no Alentejo e a turística no Algarve. Apesar de se registarem elevadas taxas de desemprego no Alentejo e sobretudo no Algarve, muitas são as ofertas de emprego dificilmente satisfeitas por estes indivíduos. Por sua vez, uma parte substancial do desemprego, com particular destaque para o de longa duração, está estigmatizado através das suas características estruturais (muito envelhecido) e pela falta de formação adequada.

O Guadiana deixou de ser, neste período, uma região predominantemente de emigração para passar a ser, tal como muitas outras regiões de Portugal, uma região com um saldo migratório positivo, contrabalançando assim o crescimento natural deficitário e o envelhecimento populacional.

A etapa final da teoria explicativa de Zelinsky corresponde à estabilização dos níveis de mortalidade (a esperança média de vida à nascença ultrapassa os 80 anos e aproxima-se dos países mais desenvolvidos) e ao aumento da imprevisibilidade das taxas de fecundidade (mas mantendo-se sempre muito baixas). Nesta fase, as migrações são processos quase exclusivamente inter e intra-urbanos.

Em Portugal identifica-se esta fase a partir de meados dos anos 2000 e prevê-se a manutenção destas tendências demográficas nos próximos anos. Considerando o comportamento das variáveis demográficas naturais (muito deficitário em Portugal), rapidamente se conclui que o crescimento da população portuguesa dos anos 1990 e 2000 se deve exclusivamente a um balanço migratório positivo. Todavia, a partir de meados dos anos 2000, dá-se uma retracção dos fluxos de entrada de população em Portugal, provocada em grande parte pelo desvio da imigração para os outros destinos, ou pelo regresso dos imigrantes aos seus países de origem, recentemente integrados na União Europeia. Em paralelo, identificam-se novos fluxos emigratórios em direcção à Europa e outros destinos emergentes (como Angola e Brasil). Na BHRGP, de acordo com as novas tendências identificadas, os movimentos migratórios tendem a estabilizar. A deslocação da população das áreas rurais para as cidades médias é a excepção.

### EFEITOS CUMULATIVOS DA ESTRUTURA

Até aqui foram analisados os reflexos das variáveis microdemográficas nas estruturas, isto é, por exemplo, o envelhecimento explica-se pela diminuição da fecundidade, pelo balanço negativo das migrações nos grupos etários mais jovens ou pela diminuição da mortalidade infantil e juvenil (altamente condicionada pelas condições sanitárias). Todavia, as estruturas também sofrem, ainda que de forma menos evidente, as consequências das mudanças nas variáveis microdemográficas.

A estrutura etária da população desempenha um papel fundamental no cálculo das medidas de natalidade e de mortalidade. Estas medidas são altamente sensíveis à proporção dos grupos etários mais directamente relacionados com os fenómenos. O mais claro é o grupo etário dos 20 aos 34 anos, importantíssimo na definição das taxas de mortalidade e

de natalidade, pois trata-se de idades cuja população é pouco propensa a morrer e aumenta substancialmente a probabilidade das mulheres terem filhos.

A forma de evolução das estruturas condiciona as taxas brutas de natalidade e de mortalidade e devem ser tidas em consideração quando se analisam estes indicadores globais. O aumento das taxas de mortalidade em Portugal resulta directamente do envelhecimento da sua população. Neste sentido, não se podem estranhar os elevados valores das taxas brutas de mortalidade da BHRGP, porque reflectem o crescimento acentuado dos grupos etários mais idosos e não tanto uma eventual ausência de cuidados de saúde nesta região. Em Portugal, no ano de 2011, a taxa bruta de mortalidade era de 10‰ e no Guadiana era de 13‰, reflectindo-se neste indicador o maior nível de envelhecimento desta região. As diferenças de taxa bruta de natalidade não reflectem tanto os efeitos de estrutura, pois a BHRGP regista apenas menos cinco décimas relativamente aos 9,4‰ da média nacional.

Durante os últimos 50 anos, a BHRGP envelheceu também porque se transformou numa região altamente deficitária do ponto de vista migratório. Com a forte diminuição da população potencialmente activa, sobretudo a partir de meados dos anos 1990, deixou de existir um contingente alvo tão alargado para suportar estes movimentos e dá-se uma quebra da emigração motivada pela alteração da estrutura demográfica. Simultaneamente, do ponto de vista relativo a população idosa aumenta e processa-se a um envelhecimento pelo topo da pirâmide.

Se as migrações desempenharam um papel fundamental nas dinâmicas demográficas da área de estudo, «o grande motor do envelhecimento demográfico, em todos os métodos utilizados, é o declínio da fecundidade» (Nazareth, 2009 p. 118). O aumento da esperança média de vida só não irá reforçar o processo de envelhecimento se houver capacidade para renovar gerações por via da fecundidade. Presentemente, é utópico pensar numa situação destas, dadas as dificuldades, sobretudo económicas<sup>29</sup>, para inverter a tendência natalista da população desta região, e mesmo de Portugal. Ainda assim, os investimentos recentes, com particular destaque para a construção da barragem do Alqueva, poderão contribuir para a melhoria das condições de atractividade económica da

---

<sup>29</sup> A mudança das dinâmicas das variáveis macrodemográficas é muito condicionada por aspectos culturais e comportamentais.

região, tornando-a mais capaz de aliciar novos imigrantes e, por essa via, atenuando o processo de envelhecimento demográfico.

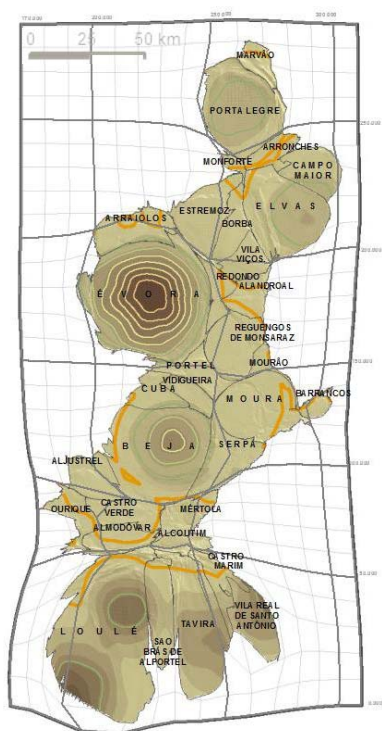
### 3.5. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

Os processos de urbanização desenvolveram-se de diversas formas nas últimas décadas do século XX. As maiores áreas urbanas BHRGP são um bom exemplo destes processos de urbanização, porque se transformaram em pólos de atracção da população e os seus limites geográficos perderam definição. Nalguns casos, foram mesmo sendo criados pequenos núcleos polarizadores do centro urbano nuclear. A mobilidade regional, determinada pela melhoria das infra-estruturas rodoviárias e pela massificação do acesso à informação, contribui bastante para esta alteração. A oferta de comércio e serviços vai-se diversificando e criam-se novos pólos de atracção da população em pequenas cidades ou vilas. Este é um dos fenómenos mais recentes da BHRGP, normalmente relacionado com a incapacidade de gerar, ou manter, postos de trabalho na actividade agrícola da região. Surgem assim novas configurações territoriais resultantes duma maior mobilidade da população e da multifuncionalidade dos espaços urbanos de menor dimensão. Encontram-se nesta situação todas as cidades da BHRGP, uma parte significativa das vilas sedes de concelho e alguns núcleos urbanos próximos da costa algarvia.

Em simultâneo, o restante território sofre um processo de despovoamento muito acentuado. Estas áreas estão numa dinâmica de perda populacional desde os anos 1960, tornando os espaços rurais menos povoados e com uma estrutura demográfica cada vez mais incapaz de responder às necessidades de renovação das gerações. O ritmo de decréscimo da população tende a diminuir e poderá mesmo estabilizar, no entanto, as áreas rurais tornaram-se ainda mais despovoadas, prospectivando-se o seu desaparecimento nalguns casos mais extremos.

#### 3.5.1. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA BHRGP: O POVOAMENTO CONCENTRADO, O DESPOVOAMENTO E A LITORALIZAÇÃO

A análise da distribuição espacial da população residente na BHRGP permite verificar assimetrias internas bastante assinaláveis. Por um lado, existe uma preponderância das capitais de distrito, Beja, Évora e Portalegre, e de Loulé; por outro lado, alguns concelhos desaparecem quase completamente, segundo a representação da população proposta no cartograma da Figura 3.10:



**Figura 3.10. Cartograma de potencial da população, 2011.**

Fonte: INE, XV Recenseamento, 2011.

- A população encontra-se bem dispersa pela região, principalmente considerando a reduzida densidade populacional da esmagadora maioria dos concelhos;

- Identifica-se um eixo de maior potencial da população na proximidade do litoral algarvio (Vila Real de Santo António-Loulé). O potencial de atracção destas localidades influencia a representatividade das povoações do barrocal;<sup>30</sup>

- Nas sub-regiões alentejanas da BHRGP, predomina o povoamento concentrado. Associando-lhe a diminuição da população dos últimos 50 anos, submergem completamente algumas localidades cujo passado foi de algum esplendor demográfico, como por exemplo, as sedes de freguesia das áreas rurais. Analisando as cartas de potencial não se vislumbram vilas ou aldeias sedes de

freguesia com dinâmica populacional suficiente para se destacarem, ou nalguns casos, não serem absorvidas pela importância potencial da população das maiores cidades.

- As cidades de Beja, Évora e o eixo Loulé-Quarteira constituem as maiores concentrações de população de todos os concelhos da bacia. Observando as cartas de potencial anamorfizadas, verifica-se uma grande supremacia destes três núcleos urbanos.
- As cidades de Portalegre, Elvas, Estremoz, Tavira e Vila Real de Santo António representam uma segunda linha de aglomerados populacionais com grande potencial da população. São concelhos cujas cidades-sede são suficientemente povoadas para não permitir uma redução da área muito evidente, quando submetidas ao anamorfismo em função da população residente em 2006.
- As cidades de Beja, Évora e Portalegre apresentam uma relação muito directa com a existência de estradas. Existe maior confluência de estradas principais nas

<sup>30</sup> O Barrocal é a área de transição entre a costa e a serra algarvias. Encontra-se caracterizado no Capítulo 5. Procura e oferta de recursos hídricos: sub-regiões.

povoações com mais potencial de população. As excepções a esta relação são praticamente inexistentes, verificando-se um progressivo decréscimo de potencial da população em função do menor número de estradas principais e do seu afastamento. A questão das acessibilidades revela-se um factor decisivo na distribuição espacial da população.

Para além dos valores da população e da sua distribuição espacial, existem mais indicadores interessantes para avaliar o grau de despovoamento da BHRGP, tais como o *número de indivíduos por alojamento*.

### 3.5.2. PADRÕES E TENDÊNCIAS ESPÁCIO-TEMPORAIS DE DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Os recursos humanos são a grande força motriz do desenvolvimento económico de uma região. A BHRGP enfrenta sérios problemas demográficos: um quantitativo, pois existe pouca população na região; outro de desequilíbrio na distribuição espacial da população – e actualmente esta região depende da capacidade de atracção de população para assegurar a sobrevivência das localidades mais despovoadas.

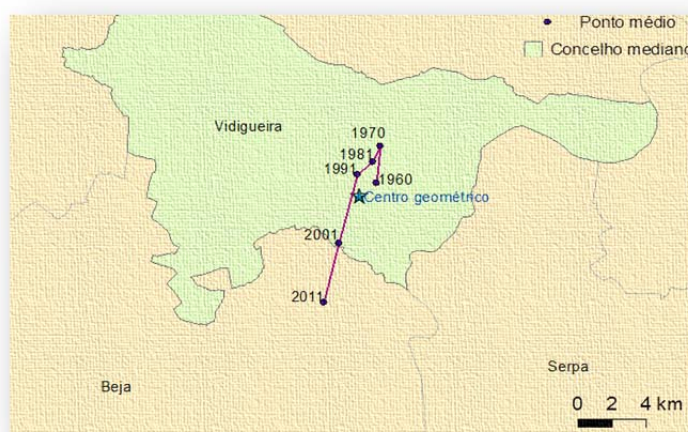
A distribuição da população em Portugal Continental caracteriza-se pelas assimetrias regionais, com um elevado grau de despovoamento do Interior e por uma concentração da população junto ao Litoral. Identifica-se também uma forte bipolarização, prevalecendo as áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto sobre o restante território.

A BHRGP constitui uma parte significativa do território de Portugal Continental mais representativo do despovoamento. Observando a mapa (Figura 3.10) a distribuição espacial da população da área de estudo, revela-se uma certa heterogeneidade na distribuição da população. Evidenciam-se quatro classes distintas:

- Pólos aglutinadores da população – Neste grupo incluem-se a costa do Algarve e as cidades de Évora e Beja. Estes podem considerar-se como os territórios mais atractivos da região. Exceptuando Vila Real de Santo António (município de reduzidas dimensões e totalmente costeiro), trata-se de núcleos urbanos muito circunscritos e pouco representativos do território dos seus próprios concelho. A esta elevada densidade populacional correspondem estruturas etárias mais jovens, níveis de instrução mais elevados e o terciário como sector de actividade económica predominante;

- Povoações intermédias – Neste grupo incluem-se as cidades de Portalegre, Elvas, Estremoz, Moura, Tavira e Vila Real de Santo António. São centros urbanos medianamente atractivos, ainda capazes de fixar alguma população jovem. No entanto, estes aglomerados urbanos assumem uma grande importância em termos regionais, dada a estrutura etária de transição para o envelhecimento e os níveis de instrução acima da média regional;
- Sedes de concelho menos povoadas – Nesta classe incluem-se todas as restantes sedes de concelho ainda não referidas nas duas classes anteriores. Dele fazem parte algumas povoações com algum potencial de atracção, como por exemplo Campo Maior, Vila Viçosa, Reguengos de Monsaraz, Castro Verde e Castro Marim. Estes concelhos partilham decréscimos da população bastante acentuados e algumas das mais baixas densidades populacionais de todo o país. Enfrentam estruturas etárias muito envelhecidas, com níveis de instrução extremamente reduzidos;
- Território pouco povoado – Por fim, a maior extensão do território com fraquíssimas densidades populacionais. Corresponde a toda a restante população distribuída por aldeias, lugares e «montes» dispersos. A densidade populacional é muito reduzida e no cartograma de potencial da população não tem qualquer tipo de expressão (Figura 3.10). Dada a sua dimensão (cerca de 95% do total da área da região), trata-se da parcela de território mais marcante na visualização de um mapa convencional.

Outra das tendências espaciais mais significativa é o progressivo reforço do peso relativo do Algarve. A partir de 1970 (Figura 3.11), quando ponderada pela população, identifica-se uma tendência de deslocação da posição central da bacia no sentido do Algarve. Este é o movimento mais significativo da distribuição espacial dos últimos 40



**Figura 3.11. Mapa da evolução do ponto médio da população, 1960-2011.**

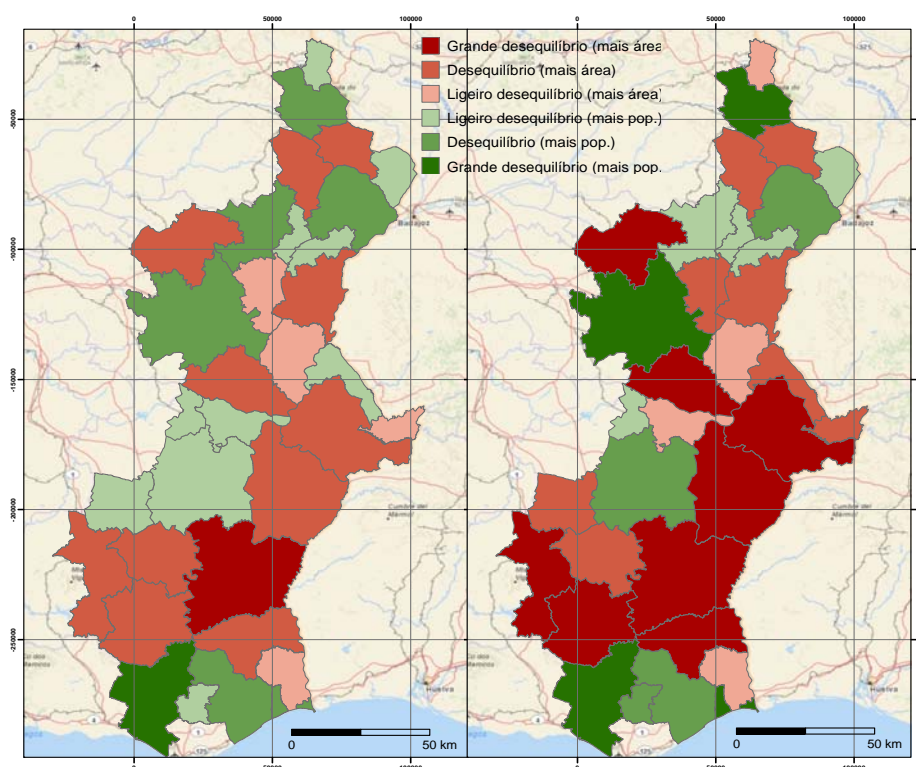
Fonte: INE, X -XV Recenseamento, 1960-2011.



anos, período ao longo de retracção generalizada dos indicadores do saldo natural.

Através do Coeficiente de Localização (CL) é possível observar um crescimento acentuado do desequilíbrio entre a distribuição da população (Figura 3.12). O CL, que em 1960 era de 34,48, passou para 60,03 em 2011, como resultado do êxodo rural à escala nacional e dos movimentos migratórios no interior da própria bacia. Em 1960, apenas os concelhos de Loulé e Mértola revelavam grandes desequilíbrios, embora em sentido contrário. Já em 2011, existem 12 concelhos nestas condições, destacando-se em sentidos opostos a margem esquerda do rio Guadiana (escassa população) e as sedes de distrito, juntamente com a costa algarvia (população abundante).

A heterogeneidade social perdeu expressão territorial nas últimas décadas. Os processos de envelhecimento da região intensificaram-se e ganharam uma expressão praticamente constante (exceptuam-se os pólos aglutinadores e as povoações intermédias). Os jovens são praticamente um exclusivo das poucas cidades com áreas suburbanas da região. As estruturas familiares alteraram-se e as pequenas famílias prevalecem na região<sup>31</sup>.



**Figura 3.12. Cartas do coeficiente de localização, 1960 e 2011.**

Fonte: INE, X e XV Recenseamentos, 1960 e 2011.

<sup>31</sup> Podem estar incluídas as famílias monoparentais, os idosos sozinhos, jovens a viver sós, etc.

Acompanhando um dos fenómenos mais marcantes da última década em Portugal, na BHRGP diminuiu muito consideravelmente o número de indivíduos por alojamento. Este facto deve-se essencialmente à diminuição do tamanho das famílias e ao crescimento do turismo e dos alojamentos abandonados ou desocupados. Na BHRGP, de 1,8 indivíduos por alojamento, em 2001, passou-se para 1,6, em 2011. No entanto, a expressão espacial deste fenómeno revela diferenças assinaláveis:

- Nos concelhos do Algarve os valores são dos mais reduzidos a nível nacional, dado o reforço da actividade turística, alicerçado no surgimento de muitos novos alojamentos ainda por ocupar ou de segundas habitações. Em Castro Marim, este valor cifra-se nos 0,80 indivíduos por alojamento, revelando uma grande apetência deste concelho para a actividade turística.
- Alcoutim, embora pertença ao Algarve, apresenta valores muito baixos por razões absolutamente distintas. Este concelho viu diminuir este índice em 0.45 indivíduos por alojamento em apenas 10 anos, mas o principal motivo são as casas devolutas em consequência de um abandono provocado pela morte dos seus ocupantes durante a década de 2000, em pleno «inverno» da vida.
- Nos concelhos do Alentejo o número de indivíduos por alojamento é em média consideravelmente superior, em virtude da inexistência de actividade turística para as grandes massas. A maior causa do decréscimo do número de indivíduos por alojamento durante os anos 2000 são as casas abandonadas. Uma vez mais na sua génese está o envelhecimento extremo destas populações e a inexistência de uma renovação que permita reocupar essas habitações quando ficam vagas devido à morte dos seus ocupantes.
- Existe ainda a situação particular de Mértola (0,85), o único concelho do Alentejo com um rácio abaixo da unidade. Aqui a situação é particularmente grave e prolonga-se no tempo desde os anos 1960, período durante o qual encerrou a mina de São de Domingos. Desde essa data, a situação deste concelho foi-se agravando, dada a incapacidade para gerar alternativas ao encerramento da mina. Actualmente, existem muitas casas abandonadas, sobretudo porque neste concelho já habitaram praticamente 30 000 habitantes e actualmente pouco passam de 7 000.

O nível de instrução ainda permite fazer uma distinção espacial clara entre os pólos aglutinadores, com a população qualificada, e o restante território, com níveis de instrução baixos. Nestes pólos incluem-se claramente a costa algarvia e as cidades de Évora e Beja.

Em suma, as dinâmicas das últimas décadas «produziram» um território da BHRGP mais deprimido, com maiores diferenças sociodemográficas entre as cidades com capacidade de atracção da população e todo o restante território. A região apresenta-se muito fragilizada, salvo as áreas urbanas dos pólos aglutinadores.

### SISTEMA URBANO REGIONAL

Ao longo das últimas décadas, assistiu-se na BHRGP ao aumento da população dos principais centros urbanos, sobretudo em consequência do reforço do sector terciário. Em contraponto, os aglomerados populacionais de menor dimensão (incluindo pequenas cidades) têm vindo a definhar. À semelhança de outras regiões, as cidades médias assumiram-se, em definitivo, como os pilares da concentração demográfica e socioeconómica. Com efeito, o desempenho das principais cidades (Évora, Loulé e Beja) é manifestamente superior ao restante território. Mesmo Portalegre, Elvas, Estremoz e Tavira são cidades com fraco posicionamento na estrutura regional.

Apesar da evolução recente, com o aparecimento de novas cidades e da consolidação dos principais aglomerados populacionais, o sistema urbano da região permanece débil:

- Reconhece-se a ausência de um sistema de relações entre as cidades da região;
- Observam-se dois pequenos sistemas urbanos: Évora-Estremoz-Montemor-o-Novo; Elvas-Campo Maior;
- As cidades do Algarve pertencem ao sistema metropolitano da costa algarvia;
- Mesmo considerando a, insípida, existência de três sistemas urbanos, falta a complementaridade na oferta de bens, serviços e equipamentos;
- Verifica-se ainda uma fraca articulação das maiores cidades com o restante sistema urbano (sobretudo as sedes de concelho);
- Observa-se uma dinâmica de deslocação da população do espaço rural (aldeias, lugares, «montes» isolados) para as principais localidades da região.

Esta concentração da população tem tido, frequentemente, como consequência a descaracterização da imagem tradicional das cidades e aglomerados urbanos, embora este seja um problema menos relevante, nomeadamente quando se compara com o despovoamento dos espaços rurais.

## POVOAÇÕES E SUBSECÇÕES RESIDUAIS

Mesmo considerando todo o potencial endógeno da BHRGP, o processo de despovoamento tem-se intensificado nas áreas rurais, concorrendo para o agravamento do contraste povoações/subsecções residuais (urbano/rural). Este fenómeno põe em risco o desaparecimento dos aglomerados de menor dimensão por falta de atractividade e provoca o abandono dos espaços rurais. Neste ponto, analisa-se a situação dicotómica entre os espaços urbanos e os espaços rurais, melhorando assim a compreensão das dinâmicas espaciais da população.

A implementação de investimentos estruturantes, como por exemplo o Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), constitui uma oportunidade de inversão da tendência para o abandono dos espaços rurais. Colateralmente, espera-se a «potenciação de um conjunto de actividades económicas, tais como a fileira agro-alimentar, as energias renováveis, o turismo, o ambiente, entre outras» (CCDR-Alentejo, 2007 p. 14).

Apesar de não se poder ignorar os 8% da população residente nas subsecções residuais, essa percentagem distribui-se por 96% do território<sup>32</sup>. Assim, considerando apenas estas subsecções residuais, torna-se ainda mais evidente o desequilíbrio regional. Esta pode considerar-se como a manifestação mais evidente do processo de despovoamento, pois observam-se, ou estão previstas, situações de abandono completo de pequenas povoações. Pretende-se assim realçar a importância da população residente nas subsecções residuais para a posterior análise prospectiva.

Por se tratar de dois conjuntos populacionais com uma expressão espacial completamente distinta, a adopção de apenas um nível de análise provocaria uma distorção de cada uma das realidades. A população rural, ou isolada, dispersa pelos 96% do território, muito dificilmente poderá ser padronizada quanto à sua distribuição espacial. Qualquer pequeno movimento da população pode estar na origem de uma alteração significativa do povoamento.

Nestas subsecções residuais, o regime de propriedade é extremamente influente na distribuição da população. Observa-se uma relação muito estreita entre a capacidade de atracção/fixação e a existência de pequenos proprietários. À escala dos concelhos existe

---

<sup>32</sup> Segundo os dados do Censos 2001 do INE: Subsecções lugares, população 92,1%, área 4,2%; Subsecções residuais, população 7,9%, área 95,8%.

uma certa tradição<sup>33</sup> de aumentar a dimensão da propriedade com o afastamento das principais povoações. Assim, os latifúndios localizam-se numa segunda coroa de influência das propriedades, sendo as áreas mais próximas das localidades constituídas por pequenas propriedades, muitas vezes associadas ao cultivo de produtos hortícolas.

O despovoamento é um fenómeno particularmente visível nas subsecções residuais. As subsecções residuais, com excepção de uma pequena faixa costeira do Algarve (área onde predominam as povoações) e dos arredores das três capitais de distrito, apresentam valores de população abaixo dos 20 indivíduos por km<sup>2</sup>.

Para avaliar a importância destas subsecções residuais, convém lembrar a tradição alentejana de habitação em «montes» isolados. Na parcela alentejana da BHRGP identifica-se uma série de «montes» senhoriais, contabilizados nestas subsecções residuais. Estes «montes» são particularmente importantes para a definição de estratégias de desenvolvimento rural desta região, pois não têm sofrido um decréscimo tão acentuado como as restantes áreas isoladas e não estão previstas grandes alterações nos próximos anos. Existe mesmo um interesse crescente por estes espaços, motivado sobretudo pelo seu potencial turístico.

### ACESSIBILIDADE REGIONAL

Mesmo com uma posição geográfica bastante periférica à escala nacional, a BHRGP apresenta uma situação estrategicamente relevante no contexto da Península Ibérica. É atravessada pelo eixo Lisboa-Madrid e pelos corredores nacionais Lisboa-Algarve e Centro-Algarve. Mesmo estando contemplada por alguns dos projectos mais importantes em termos de acessibilidades, ainda existem graves carências rodoferroviárias nesta região. Sobretudo, identifica-se um agravamento das assimetrias: por um lado, alguns concelhos estão cada vez mais bem servidos de meios de transporte, pedindo meças às regiões mais desenvolvidas de Portugal; por outro lado, existe ainda um número muito significativo de concelhos ainda afastados das principais vias rodoviárias, que, com o encerramento de algumas linhas de caminho-de-ferro, se tornaram ainda mais periféricos.

Identifica-se uma faixa raiana ao longo da qual a densidade de estradas é muito inferior ao restante território nacional. Esta situação é ainda mais evidente no

---

<sup>33</sup> Referido por Mariano Feio (1998) ao analisar as cartas de Pery de uso do solo, segunda metade do século XIX.

Guadiana: apenas três vias principais atravessam longitudinalmente a região e uma estrada nacional acompanha o limite português da caia hidrográfica.

Perante estas condições, não se pode exigir aos concelhos com piores acessibilidades um contributo relevante na melhoria da competitividade da economia regional. Em simultâneo, estes concelhos muito dificilmente poderão vir a beneficiar dos grandes investimentos regionais, pois as acessibilidades representam na BHRGP uma condicionante à captação de investimentos e à fixação da população.

Enfim, não se construíram melhores acessibilidades porque a região tinha pouca população? Ou, a região nunca se desenvolveu, nem se prevêem grandes alterações, porque nunca foram feitos investimentos em infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias?

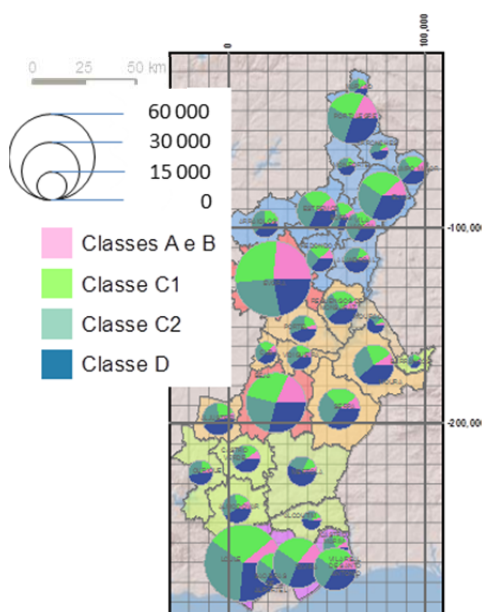
### 3.6. CONDIÇÕES ECONÓMICAS: POBREZA E EXCLUSÃO SOCIAL

As condições económicas da região são muito marcadas pela diferença entre os concelhos das principais cidades e os restantes municípios. Existem indicadores interessantes para abordar esta matéria, no entanto, nem todos se adaptam às especificidades da análise regional ou local. O PIB *per capita* representa o caso mais paradigmático deste desajustamento.

Num estudo de Ramos (1998), Castro Verde surge em terceira posição do *ranking* dos concelhos a nível nacional. Este concelho onde se localizam as minas de Neves-Corvo,

muito marcante para a extracção de minério, revela um PIB *per capita* superior ao dobro da média do país. Contudo, este indicador não representa uma riqueza efectiva da população dos concelhos, pois a distribuição de rendimento não se procede internamente. Efectivamente a população de Castro Verde não beneficia economicamente desta posição no ranking porque o PIB *per capita* é sobretudo um indicador do potencial produtivo.

Isto é, embora o PIB *per capita* seja um indicador económico de referência à escala mundial para a comparação de países, não se aplica tão eficazmente à análise regional.



**Figura 3.13. Carta da população residente segundo os grupos sociais.**  
Fonte: Marktest, 2009.

Existem diferentes abordagens ao potencial económico dos concelhos a partir da análise de outros indicadores. Nesse sentido, um dos focos principais deste ponto é a estrutura de classes sociais. Os estudos sobre as classes sociais em Portugal, embora sejam muito datados, renasceram mais recentemente a partir de um estudo da Marktest realizado em 2010<sup>34</sup>. Mesmo tendo como referência principal a obra de Karl Marx, os ensaios mais recentes sobre esta matéria têm-se afastado progressivamente da «matriz estrutural marxista, dando lugar a estudos mais subjectivistas ou de natureza construtivista» (Estanque, 2005).

Em primeiro lugar, a análise das classes sociais evidencia alguns padrões de distribuição espacial muito claros, mesmo considerando alguns paradoxos inerentes à complexidade de dinâmicas contraditórias, transversais à sociedade portuguesa. A BHRGP reflecte essa ambiguidade (Figura 3.13). Tal como acontece a nível nacional, o estudo de caso também espelha o seu passado recente.

Por exemplo, o peso específico da classe C2<sup>35</sup> (31%), da classe D, «classe mais baixa» (46.5%), bem como os valores pouco significativos da classe C1, podem ser interpretados tendo em conta as especificidades do processo de construção democrática e de modernização do país, ainda demasiado recentes para transformar as características sociais mais intrincadas (Tabela 3.9.).

Historicamente, existem dois momentos fundamentais para compreender as transformações sociais da região. Primeiro, o período posterior ao derrube da ditadura em 1974; segundo, dez anos mais tarde, com a adesão do país à Comunidade Europeia (1986). No primeiro momento, em consequência da revolução política, processa-se nesta região uma ruptura social muito marcada pela «reforma agrária» e pelo crescimento da classe

	Classe A e B	Classe C1	Classe C2	Classe D
<b>Portugal</b>	11	21	32	36
<b>BHRGP</b>	10	21	31	38

**Tabela 3.9. Classes sociais (%), 2010.**

Fonte: Marktest, 2010.

proletária. No segundo momento, houve um rápido desenvolvimento do sector público e administrativo, o que explica um crescimento significativo do peso

<sup>34</sup> O cálculo das classes sociais foi desenvolvido pela Marktest. «Parte de uma matriz de cruzamento das variáveis grupos ocupacionais e instrução relativas ao referencial de lar» (Marktest, 2010 p. 5). Sobre a metodologia de cálculo das classes sociais, pode consultar-se a informação disponível em: <http://www.marktest.com/wap/a/glossary/key~ClasseSoc/define~1.aspx>.

<sup>35</sup> A estas classes é possível fazer corresponder as designações criadas por Karl Marx, ainda que possa parecer abusiva em alguns aspectos. Assim, à classe D corresponde o «proletariado»; à classe C2, a «pequena burguesia»; à classe C1, a burguesia; às classes A e B, a alta burguesia proprietária.

relativo das classes sociais mais elevadas, em larga medida, promovido a partir do sector estatal.

O incremento das classes mais elevadas, altamente patrocinado pelo Estado, reflecte-se na sua distribuição espacial. Ao destacarem-se claramente de todos os outros locais, as três capitais de distrito revelam a existência de muitos serviços intrínsecos à sua condição de centro administrativo.

### 3.6.1. DESEMPREGO E INSTRUÇÃO

O desemprego tem vindo a agravar-se nas regiões do Alentejo e Algarve. No caso do Algarve, é um fenómeno muito relacionado com a sazonalidade da oferta de emprego, embora tenha vindo a aumentar o desemprego permanente e de longa duração, sobretudo em virtude da recessão e da crise económica, que também tem afectado os principais países de proveniência destes turistas. Estas duas constatações podem-se comprovar a partir da Figura 3.14, pois é visível um desvio muito considerável para Norte das taxas de desemprego de 2001 e 2011. Contudo, durante a década de 2000, houve uma tendência para o desemprego assumir maior protagonismo mais a sul.

O Alentejo é tradicionalmente uma região com problemas de emprego. Mais recentemente, em finais do século XX, agravou-se essa propensão, chegando mesmo a produzir-se um Anexo especial do Plano Nacional de Emprego de 1999, dedicado ao Alentejo. Nesse documento partia-se de um diagnóstico muito preocupante sobre o futuro da região. O desemprego na região do Alentejo tem vindo a apresentar, nos últimos anos, uma tendência de continuada evolução desfavorável face às restantes regiões do Continente. O conjunto de indicadores macroeconómicos regionais permite caracterizar e analisar as economias das regiões, entre si e com as correspondentes médias nacionais, revelando claramente uma evolução negativa para a região do Alentejo. Da análise espacial do desemprego (Figura 3.14) realçam-se algumas particulares relevantes para a definição das características económicas da região da BHRGP:

- Os três concelhos mais atingidos pelo desemprego são contíguos e são os mais representativos da margem esquerda do rio Guadiana (Moura, Serpa e Barrancos);
- Define-se um eixo de elevado desemprego entre Ourique e Mourão, englobando praticamente todos os concelhos do Baixo Alentejo, incluindo a capital de distrito Beja;



- Exceptuando os concelhos do Algarve e de Almodôvar (neste caso, por influência da proximidade ao Algarve), define-se uma tendência para o agravamento do desemprego de norte para sul.

Considerando isoladamente o elevado nível de desemprego da região, não é possível perceber a dimensão do problema. Ao desemprego deve-se associar ao envelhecimento da população e ao seu grau de escolaridade. Isto é, por um lado, nas áreas mais problemáticas da região, a capacidade para fixar a população activa é muito reduzida, porque não existe um tecido empresarial com capacidade para oferecer emprego. Por outro lado, quando existe investimento, não há procura de emprego, dado que a população é muito envelhecida e tem pouca instrução.

Todavia, existem factores inequívocos que condicionam e são condicionados pelo desemprego. Por exemplo, regista-se uma relação evidente entre o analfabetismo (Figura 3.18) e o desemprego. Existe ainda um manifesto afastamento entre as qualificações superiores e o desemprego. Contudo, processam-se vários níveis de relação entre estes factores, passíveis de tipificação em três classes distintas:

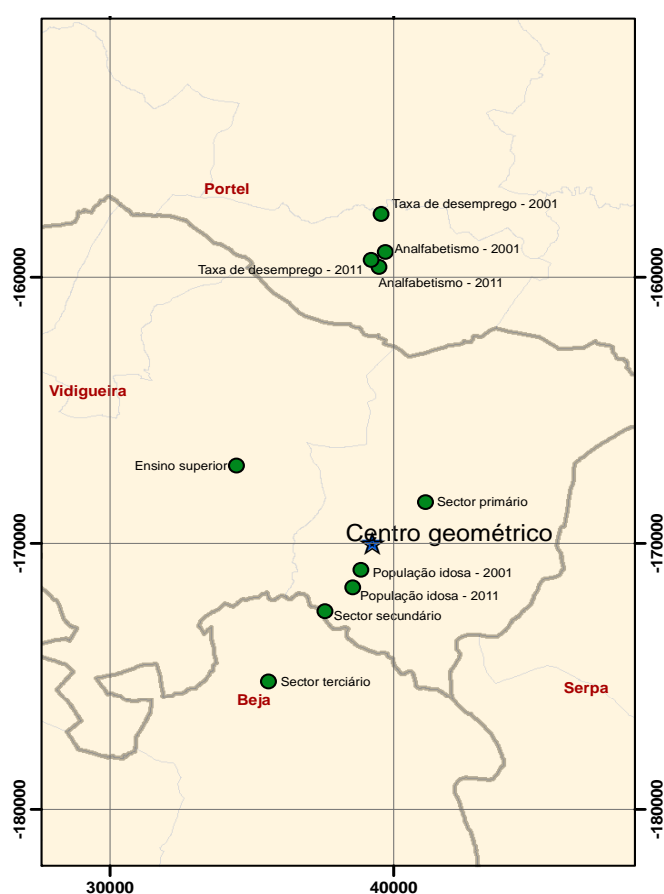


Figura 3.14. Carta dos pontos médios ponderados.

Fonte: INE, XIV e XV Recenseamentos, 2001 e 2011.

- Baixa instrução e baixo desemprego – Estes comportamentos estão normalmente associados ao envelhecimento populacional e à actividade agrícola (regra geral, ligada às baixas qualificações). De acordo com o relatório do mais recente Recenseamento Geral Agrícola, o agricultor tipo é «homem, tem 63 anos, apenas completou o 1.º ciclo do ensino básico, tem formação agrícola exclusivamente prática e trabalha nas actividades agrícolas da exploração cerca de 22 horas por semana» (Carvalho, 2011 p. 4). Monforte, no Norte Alentejano constitui o caso mais paradigmático.
- Baixa instrução e alto desemprego – Normalmente associa-se aos concelhos com população mais envelhecida, cuja actividade agrícola foi muito importante, mas encontra-se em decadência. Identifica-se também uma ausência de alternativas, para além do emprego nos serviços municipais. Esta situação é particularmente evidente na margem esquerda do rio Guadiana e na generalidade dos concelhos do Baixo Alentejo.
- Instrução média e baixo desemprego – Corresponde aos concelhos com condições mais favoráveis. Trata-se de concelhos com um sector terciário representativos de valores muito acima dos 60%, menos envelhecidos e com alguma diversificação em termos de emprego, muito para além do sector dos serviços municipais. Neste grupo incluem-se os concelhos do Algarve (excepto Alcoutim) e as capitais de distrito, Évora e Portalegre.

As situações mais graves (baixa instrução, alto desemprego, população envelhecida e falta de oferta de emprego) resultam de um processo cíclico de longa duração, dificilmente ultrapassável sem ajudas externas à própria região.

### 3.6.2. ACTIVIDADE ECONÓMICA DA POPULAÇÃO

Para esta análise, parte-se da divisão da actividade económica em três sectores: sector primário, sector secundário e sector terciário. Tradicionalmente, ao Alentejo associava-se uma intensa actividade agrícola, era o denominado «celeiro de Portugal». Durante décadas, a economia regional baseou-se, de forma directa ou indirecta, no sector agrícola. Nos últimos anos modificou-se completamente este panorama, predominando agora muito claramente o sector terciário de actividade sobre os outros dois sectores. A indústria, sobretudo a transformadora, manteve o seu nível de oferta de emprego e não se assumiu como alternativa à agricultura.

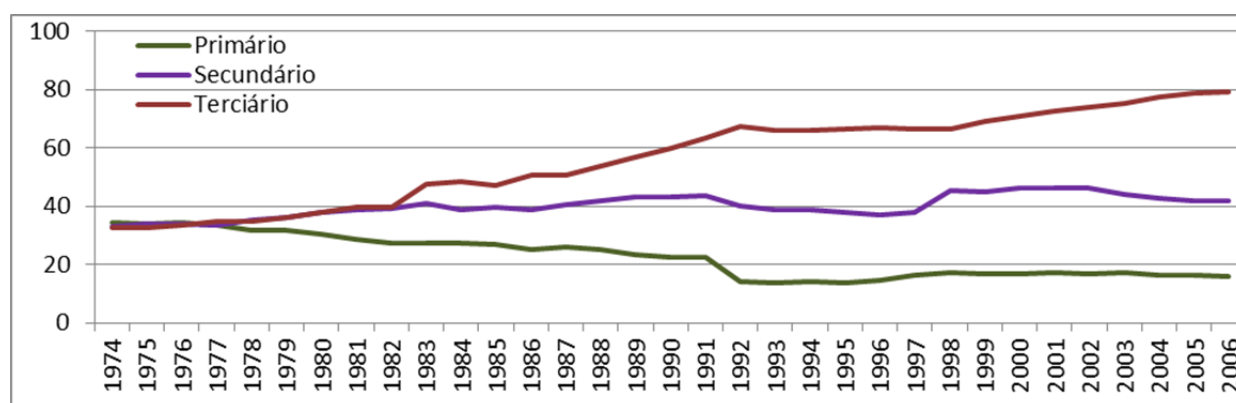


Figura 3.15. Gráfico de evolução da população por sector de actividade, Portugal, 1971-2006 (%)

Fonte: Pordata

Esta tendência de perda do sector primário estende-se a todo o país. Em 1960, 44% da população activa trabalhava na agricultura, em 1974, o sector primário, embora tenha perdido 10 pontos percentuais em 14 anos, ainda era modal (Figura 3.15). Em simultâneo, a tendência mais consistente dos últimos 50 anos é a terciarização. Este processo sustenta-se, em grande medida, no crescimento do peso relativo dos funcionários dos municípios. Também por este motivo, as sedes dos concelhos assumem cada vez maior protagonismo do ponto de vista socioeconómico.

Todavia, à escala da BHRGP, a tendência para o emprego no sector primário tende para norte, contrastando com o peso do sector terciário, muito influenciado pela actividade turística no Algarve. O processo de afirmação do sector dos serviços foi gradual e resultou da perda de importância da actividade agrícola. Os concelhos mais directamente dependentes da actividade industrial, tais como Almodôvar (extractiva), Castro Verde (extractiva), Mourão (celulose), Campo Maior (agro-alimentar), não registaram alterações tão relevantes e a indústria mantém um peso relativo muito substancial. A indústria extractiva tem um papel de grande importância nesta região, destacando-se as rochas ornamentais e minérios de pirite. Evidencia-se ainda a actividade das empresas Somincor, que detém um dos maiores centros de exploração de minerais do país, sendo grande empregadora nos concelhos de Castro Verde e Almodôvar, e da Delta, em Campo Maior, produtora de café com as suas fábricas localizadas num pequeno concelho do interior do país.

No entanto, os problemas relacionados com a actividade económica da BHRGP resultam do acumular de atrasos, situações mal resolvidas e da ausência de estratégias de desenvolvimento regional: o despovoamento não permite a existência de «bacias de emprego», fundamentais para atrair investimento; a concentração do excedente da

produção num pequeno número de investidores, que normalmente não reinvestem na região; o modelo de desenvolvimento nacional adoptado desde a entrada de Portugal para a União Europeia privilegiou a exploração dos recursos naturais desta região, sendo a transformação efectuada noutros locais do país, ou mesmo no estrangeiro.

Deste modo, criaram-se condições para a estagnação económica evidenciando-se uma clara depreciação das vantagens locativas, do potencial de mercado e da imobilidade do investimento endógeno, factores que se repercutiram negativamente na modernização do aparelho produtivo da BHRGP.

### 3.7. COMUNIDADES RURAIS, ESTRUTURAS AGRÁRIAS E SISTEMAS DE USO DO SOLO

Caracteriza-se agora a agricultura a partir dos seus agentes privilegiados, os usos do solo agrícola, as estratégias produtivas e o seu desenvolvimento. Pretende-se com esta análise reflectir sobre a unidade e a diversidade da agricultura desta região. Este exercício tem como base a evolução da agricultura sobretudo com suporte nos Recenseamentos Gerais Agrícolas (RGA) a partir de 1989. Recorre-se também a algumas fontes indirectas, sobretudo de carácter bibliográfico, e a entrevistas realizadas aos *stakeholders* da região<sup>36</sup>.

Estudar esta comunidade rural implica entender o funcionamento e reprodução do sistema latifundiário, tão dominante na parte alentejana da BHRGP. Compreender esta realidade envolve necessariamente uma abordagem pluridisciplinar. Tal como defende Afonso de Barros, «exige que o problema deixe de ser encarado na unidimensionalidade económica (...) para passar a ser visto na óptica global da fisionomia dos espaços sociais onde o problema se coloca» (Barros, 1986 p. 139). Nesse sentido, o acento tónico deve ser colocado nos sistemas sociais e não tanto nas explorações agrícolas. Com efeito, a propriedade da terra e os sistemas de agricultura praticados reflectem um determinado quadro social, logo, interessa conhecer a as respectivas características e precisar o seu funcionamento.

---

<sup>36</sup> Ver capítulo 4. Redes regionais da água. Os aspectos metodológicos e a análise das entrevistas são abordados, aprofundadamente, no capítulo 4. Constituí uma peça fundamental de enquadramento de alguns problemas, principalmente porque resulta de uma consulta directa dos principais agentes económicos com interesse nos assuntos da água em geral e agrícolas em particular.

Nesta análise prevalece a procura do entendimento das comunidades rurais<sup>37</sup> e, forçosamente, a forma como estas podem ser referenciadas a uma determinada espacialidade. O factor espaço predomina também, e uma vez mais, na análise das comunidades rurais. Pretende-se agora caracterizar o território onde ocorrem estas relações sociais.

### 3.7.1. USO DO SOLO AGRÍCOLA

A primeira imagem do ordenamento do espaço, desde logo reveladora das características das comunidades, obtém-se através da análise da ocupação do solo. Tal como já ficou previamente demonstrado, a região da BHRGP em Portugal permanece predominantemente agrícola.

Por vezes, tal como aconteceu com a Campanha do Trigo, existe um contexto institucional que força a necessidade de adaptação a circunstâncias sociais e económicas pouco consentâneas com as características de solo e clima da região. Nos últimos dez anos (1999-2009), processou-se uma alteração muito significativa na paisagem agrícola, passando para sistemas de produção mais extensivos, com as pastagens permanentes<sup>38</sup> a ocuparem mais de metade da SAU (51,7%). Este crescimento aconteceu em detrimento das terras aráveis<sup>39</sup>, que passaram de 69 para 35%, metade da percentagem registada 10 anos antes.

As terras aráveis sofreram uma redução em toda a BHRGP (Figura 3.16). Em 1999, só dois concelhos tinham as pastagens permanentes como principal classe da SAU (Portalegre e Marvão). Já em 2009, desenvolve-se o peso relativo das pastagens permanentes, tornando na classe modal em 18 dos 33 concelhos. Destaque ainda para os

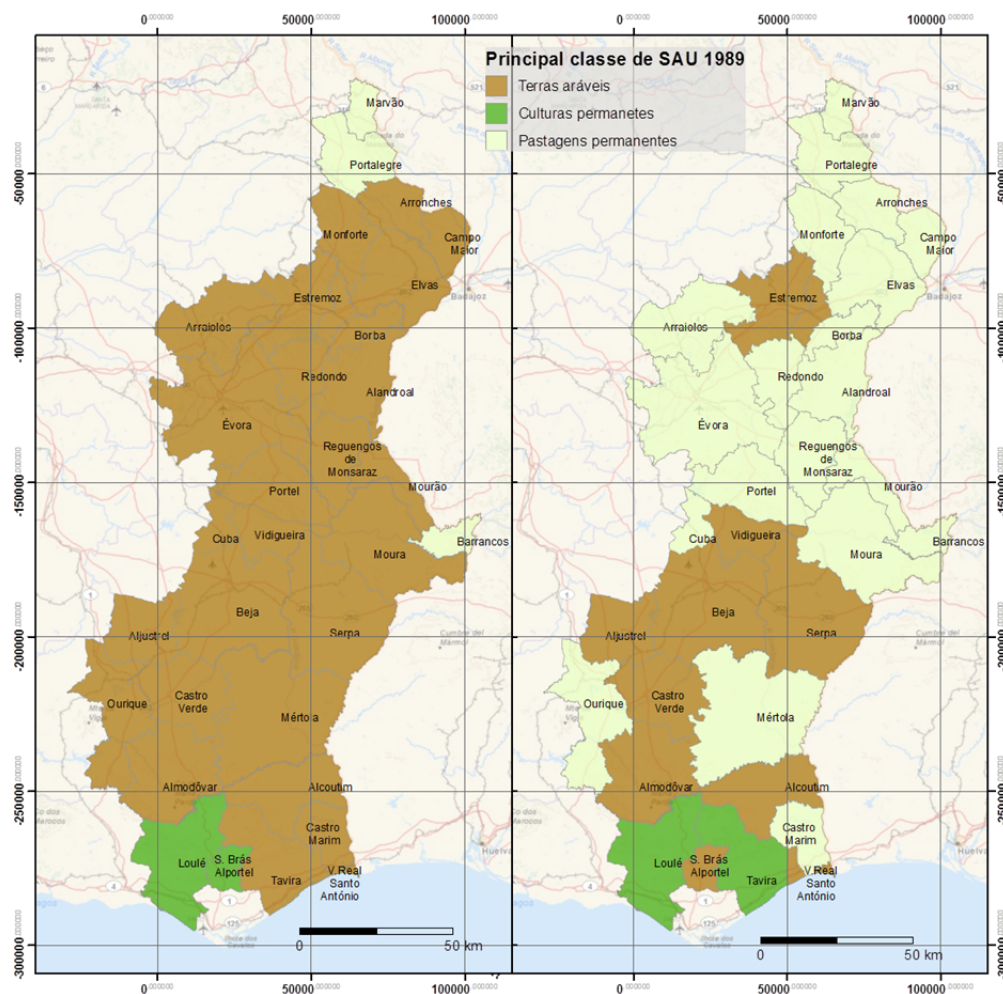
---

<sup>37</sup> O conceito de comunidade rural é particularmente importante, tendo sido abordado por diversos autores, nem sempre de forma muito consensual. Estas comunidades rurais definem-se a partir da identificação das redes sociais emergentes na exploração agrícola e da persistência do grupo doméstico, enquanto unidade de produção, consumo e residência. Trata-se de um conjunto de habitantes de um determinado território unidos por um sistema de relações, por interesses comuns, pela partilha de normas e de valores e, sobretudo, pela consciência de serem distintos dos demais grupos. (Barros, 1986 p. 142) .

<sup>38</sup> Pastagens permanentes: superfícies semeadas ou espontâneas, em geral herbáceas, destinadas a serem comidas pelo gado no local em que vegetam, mas que acessoriamente podem ser cortadas em determinados períodos do ano. Não estão incluídas numa rotação e ocupam o solo por um período superior a 5 anos. (Carvalho, 2011 p. 33)

<sup>39</sup> Terras aráveis: constituídas pelas terras cultivadas destinadas à produção vegetal, pelas terras retiradas da produção, pelas terras que sejam mantidas em boas condições agrícolas e ambientais nos termos do artigo 5.º do Regulamento (CE) n.º 1782/2003, e pelas terras ocupadas por estufas ou cobertas por estruturas fixas ou móveis. (Carvalho, 2011 p. 33)

dois concelhos do Algarve, onde as culturas permanentes se sobrepõem às restantes classes da SAU. Apesar de se generalizar a tendência para o crescimento das pastagens permanentes, detecta-se uma particularidade intra-regional: divisão norte-sul da BHRGP (tendo o norte mais pastagens do que o sul).

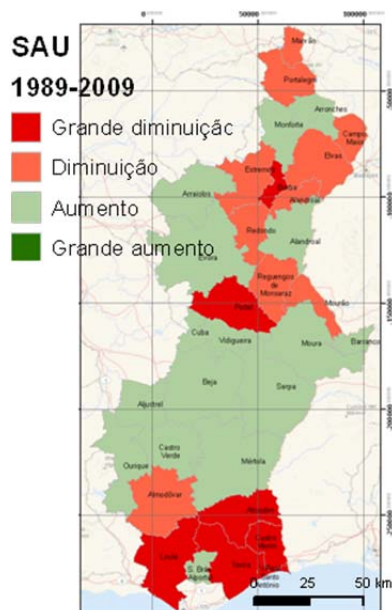


**Figura 3.16. Cartas da principal classe da SAU, 1989 e 1999.**

Fonte: INE, RGA 1989, 2009.

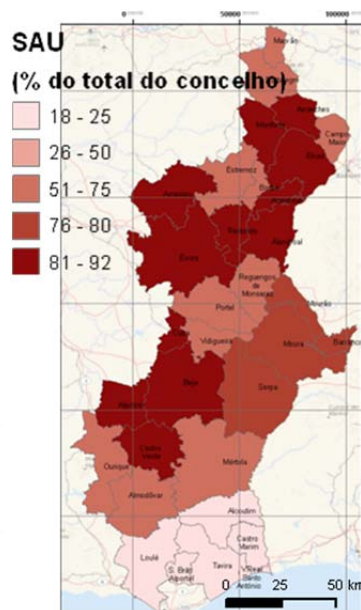
Na parte alentejana da BHRGP, concentram-se os prados e pastagens permanentes. Aqui predominam as superfícies sob-coberto de matas (essencialmente montados de sobre e azinho) com um peso relativo muito considerável (60% do total das florestas). Isto é, existem poucas pastagens em terra limpa e cerca de 3/4 não são sujeitas a quaisquer intervenções de carácter técnico (sementeiras, adubações, regas ou drenagens), expondo uma vez mais a verdadeira causa desta transformação: a inexistência de mão-de-obra.

A evolução do número de explorações por classes de dimensão da SAU demonstra a tendência para o desaparecimento das pequenas unidades (com menos de 1 ha de SAU). Em contrapartida, o número de explorações com mais de 100 ha de SAU registou um aumento significativo (na ordem de 6%). Evidencia-se um processo de concentração das pequenas explorações. Em resultado disso deu-se um aumento da SAU média por exploração em mais de 2,5 ha, passando de 9,3 ha, em 1999, para cerca de 12 hectares. Já a dimensão média das explorações apresenta uma grande variabilidade regional, ultrapassando os 51 hectares de SAU no Alentejo, cerca de quatro vezes superior à média nacional.



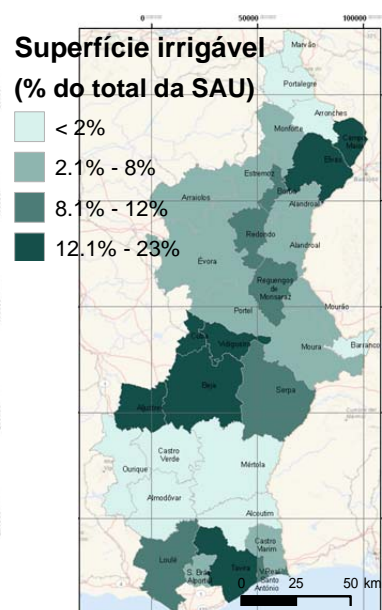
**Figura 3.19.** Carta da evolução da SAU, 1989-2009.

Fonte: INE, RGA 1989, 2009.



**Figura 3.17.** Carta da SAU (% do total do concelho), 2009.

Fonte: INE, RGA 2009.



**Figura 3.18.** Carta da superfície irrigável (% do total da SAU), 2009.

Fonte: INE, RGA 2009.

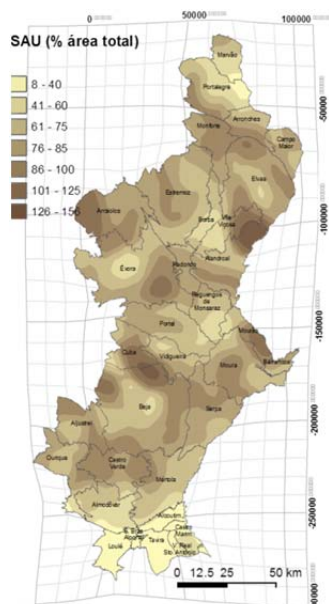
Tal como evidencia a Figura 3.19, há uma afectação do espaço às actividades agrícolas muito substancial. A SAU ocupa mais de 80% do território de 11 concelhos da região. O Algarve destaca-se completamente do Alentejo com uma SAU sempre abaixo dos 25%. Os concelhos do Algarve têm vindo a perder SAU desde a década de 1980 (Figura 3.18), como reflexo da aposta no turismo, em detrimento da agricultura.

As figuras 3.20 e 3.21 são produzidas a partir de uma base de freguesias, revelando-se algumas diferenças fundamentais, de carácter metodológico e analítico, quando comparadas com as Figuras 3.18 e 3.19:

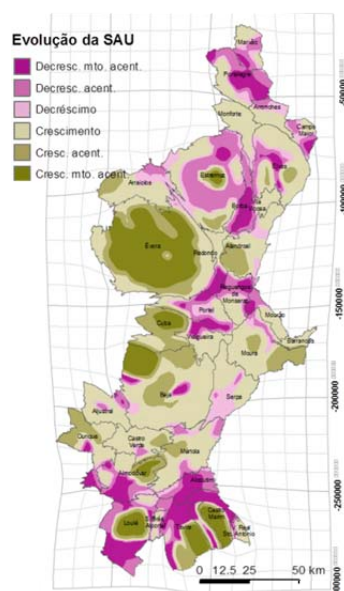
- A análise concelhia oculta assimetrias internas muito acentuadas: para alguns fenómenos existem claras vantagens numa abordagem mais detalhada (Figuras 21 e



22); noutros fenómenos essas vantagens não são assim tão evidentes (figuras % da SAU). Por exemplo, no Algarve existem concelhos com freguesias em franco decréscimo da SAU e outras cuja SAU cresce muito acentuadamente, e na abordagem concelhia só é possível detectar diminuições;



**Figura 3.21. Cartograma da SAU, 2009 (% da área total).**



**Figura 3.21. Cartograma da evolução da SAU, 1999-09.**

Fonte: INE, RGA 1989, 2009.

- Dada a forma de recolha dos dados<sup>40</sup> e a dimensão da propriedade do Alentejo, existem verdadeiras singularidades exemplificadas na Figura 3.20. Segundo este mapa, pontualmente identificam-se áreas de SAU superiores à própria área da freguesia. Assim, o potencial de % de SAU é, nalgumas locais, superior a 100%. Na Figura 3.19 não são visíveis distorções passíveis de provocar percentagens de SAU superiores a 92% do território do concelho.

- Por fim, a utilização de cartogramas de potencial é mais persuasiva, sobretudo quando os dados de base são desagregados ao nível da freguesia. Só é possível realçar as particularidades quando existe informação suficientemente pormenorizada para esse efeito. Todavia, sempre que é possível criar cartogramas partindo de dados detalhados, tornam-se muito mais evidentes os padrões de distribuição espacial dos fenómenos. Os anamorfismos possibilitam ainda detectar casos especiais partindo do efeito de realce provocado pelas distorções.

Nos concelhos alentejanos da bacia, observa-se uma relação estreita entre diminuição da SAU e o regadio (Figuras 3.17 e 3.18). Uma parte substancial dos concelhos com mais regadio, sobretudo com perímetros de rega organizados através de associações de agricultores, registou decréscimos da SAU. Esta relação explica-se pela aposta dos empresários na agricultura de regadio,

<sup>40</sup> Segundo o INE, quando a superfície de uma exploração se concentra toda numa freguesia, a exploração localiza-se nessa freguesia. Quando a superfície de uma exploração se distribui por mais do que uma freguesia, a exploração localiza-se na freguesia onde se encontrar a maior parte da superfície total.



normalmente associada a parcelas de terreno mais pequenas. Através desta transformação, procura-se incrementar a produtividade agrícola, com menos SAU e melhores resultados financeiros.

Embora a agricultura irrigada imponha mais investimento, criou-se uma grande expectativa em redor do Alqueva. Mesmo sem estar finalizada a infra-estrutura de rega, já são visíveis mudanças do peso da agricultura irrigada na BHRGP. No Alentejo, definem-se agora claramente três eixos de irrigação: Eixo 1 – composto por Elvas e Campo Maior (ambos beneficiários do perímetro de rega do Caia), com a possibilidade de extensão aos concelhos de Borba, Redondo e Reguengos de Monsaraz (investimento privado na área da rega); Eixo 2 – composto por concelhos usufruidores da obra de Rega do Alqueva, como Beja, Aljustrel, Cuba e Vidigueira, podendo ainda incluir-se Serpa (neste caso, com uma obra de rega própria, associada à albufeira do Enxoé; Eixo 3 – composto por Tavira (Plano Rega Sotavento Algarve) e Loulé (investimento privado na área da rega).

No Eixo 1 incluem-se os concelhos mais vinícolas da região (Figura 3.22), cuja aposta na transformação dos métodos de produção esteve na origem de uma acentuada descida da SAU. Processou-se à reconversão gradual da agricultura, baseando-se agora nas culturas permanentes<sup>41</sup> de regadio.

No Eixo 2 identificam-se sobretudo as maiores áreas de olival (sobretudo Moura, Serpa e Beja). Aliás, a aposta no olival de regadio constitui uma das alternativas mais consistentes pós-Alqueva. Todos os concelhos deste eixo registaram aumentos da área afectada às culturas permanentes (Figura 3.22).

O Eixo 3 corresponde à agricultura irrigada do Algarve e caracteriza-se pela especialização do sector da citricultura. Apesar da diminuição das culturas permanentes deste Eixo, a cultura de citrinos assume uma considerável relevância económica e social na região algarvia. A fruticultura diversa e a vinha também constituem alternativas irrigadas aos citrinos (Figura 3.22).

Em contraponto aos três Eixos de regadio identificados, surge o Baixo Alentejo e Alcoutim (Figura 3.17). Nesta área, observam-se percentagens residuais de agricultura irrigada (abaixo dos 2%). Tradicionalmente, são áreas de sequeiro e também não existe

---

<sup>41</sup> Culturas permanentes: ocupam o solo durante um longo período e fornecem repetidas colheitas (excluem-se as pastagens permanentes).

qualquer tipo de expectativa em relação à possibilidade de virem a beneficiar da água do Alqueva.

A política agrícola, em primeiro lugar, o aumento de custo da mão-de-obra, a crescente terciarização e as flutuações dos preços determinados pelos mercados, cada vez mais globalizados, repercutiram-se na diminuição da utilização de terras aráveis e no aumento das culturas forrageiras. Nos últimos 20 anos, assistiu-se ao estrangulamento da produção agrícola tradicional de sequeiro, sendo que as culturas forrageiras, a par de uma certa especialização das culturas permanentes, constituem a resposta dos produtores agrícolas da BHRGP aos condicionalismos apresentados. As culturas forrageiras passaram a representar uma parcela mais significativa de uma forma generalizada por toda a baía.

A tendência para a especialização das culturas permanentes assume particularidades sub-regionais (Figuras 3.22 e 3.23). Assim, os citrinos no Algarve, a vinha no eixo

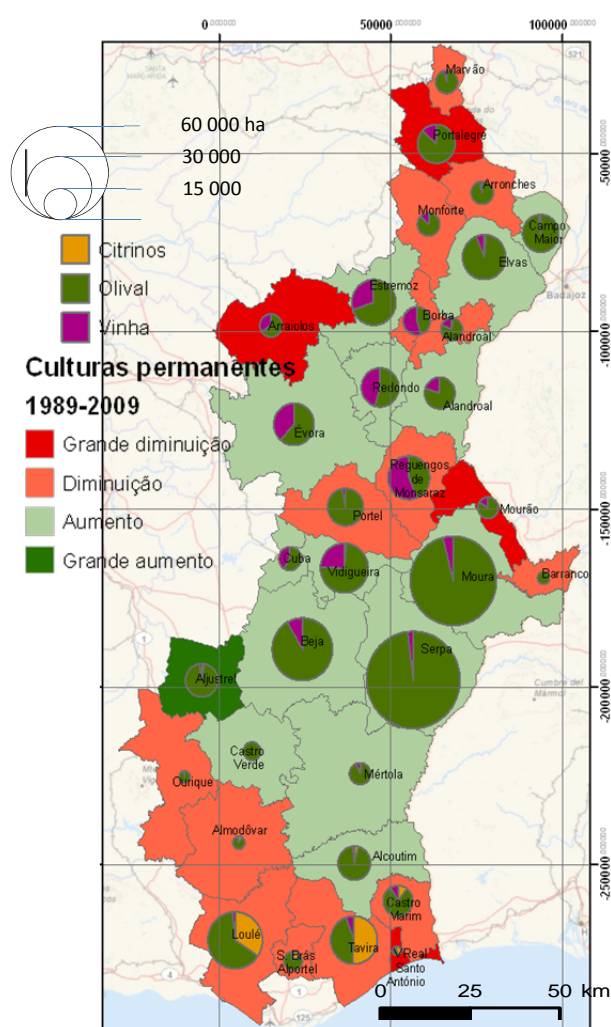


Figura 3.23. Culturas permanentes, três principais culturas em 2009, evolução de 1989-2009.

Fonte: INE, RGA 1989, 2009.

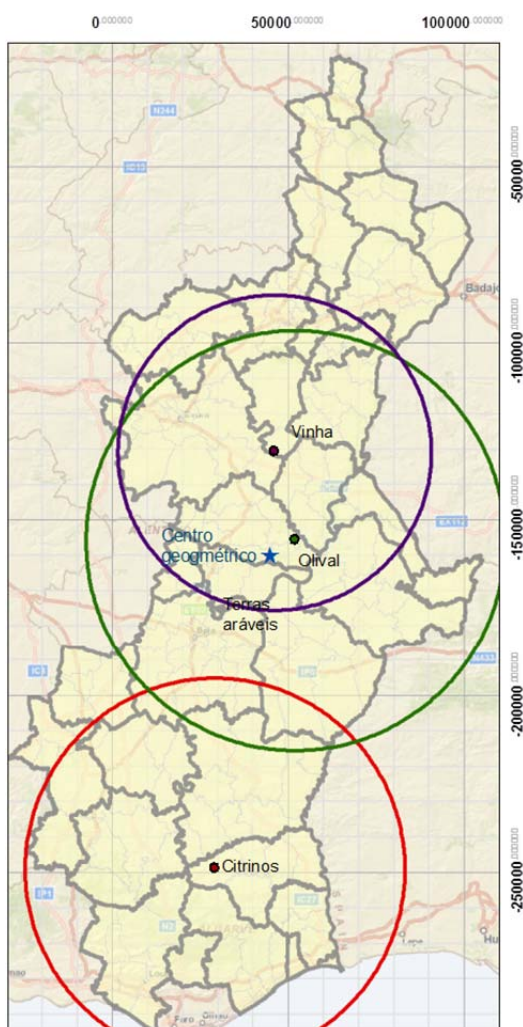


Figura 3.22. Culturas permanentes, média e desvio padrão, 2009.

Fonte: INE, RGA, 2009.

Reguengos de Monsaraz-Borba são um bom exemplo. Trata-se de culturas permanentes com uma forte componente de rega e que têm vindo a circunscrever-se cada vez mais a áreas com disponibilidade hídrica. Quanto ao olival, tem maior expressão espacial à escala da região (Figura 3.23). Ainda assim, a localização preferencial do olival na BHRGP é em Moura, em Serpa e em Beja.

### 3.7.2. PRODUTORES AGRÍCOLAS

Os produtores agrícolas da BHRGP revelam dois problemas fundamentais: um acentuado envelhecimento e um baixo nível de instrução. Sendo também particularmente relevante o elevado contributo da agricultura a tempo parcial para o rendimento das famílias e a diminuição acentuada do número de produtores agrícolas.

Segundo o RGA 2009, na BHRGP o número de produtores agrícolas autónomos diminuiu de forma considerável em 29 dos 33 concelhos. São poucas as excepções, mas é particularmente evidente a diminuição acentuada no Algarve e nos concelhos periféricos do Alentejo (mais afastados das duas principais capitais de distrito: Beja e Évora). O envelhecimento dos produtores agrícolas pode ser identificado como um dos factores explicativos mais relevantes, pois está fortemente relacionado com a diminuição dos produtores autónomos (que utilizam essencialmente mão-de-obra familiar). Outras explicações podem ser encontradas na especulação fundiária devido à pressão urbanística e das infra-estruturas (como por exemplo, as novas infra-estruturas de rega), bem como a pressão do sector terciário. Neste sentido, foi-se agravando o risco de afastamento da actividade agrícola na BHRGP, com particular destaque para a situação dos concelhos da costa algarvia, pelo maior potencial de acumulação dos factores de abandono.

Os responsáveis jurídicos e económicos das explorações agrícolas da BHRGP são quase exclusivamente produtores singulares, sendo estes, na sua maioria, autónomos. Esta realidade reflecte o panorama nacional e a ausência de verdadeiros incentivos à produção agrícola e, por essa via, à fixação de população em meio rural. As causas mais prováveis para esta alteração, acompanhada por uma profunda mudança dos usos do solo agrícola, são a «volatilidade do mercado dos cereais e a escalada dos preços dos meios de produção ao longo da última década» (Carvalho, 2011 p. 147).

Com as revisões na política agrícola da União Europeia, decorrentes da reforma da PAC em 2003, foram-se desprotegendo os mercados agrícolas, destacando-se a quebra dos cereais e as culturas arvenses em benefício do sector da pecuária extensiva. Com a revisão

de 2003 pretendia-se estabelecer regras para uma agricultura sustentável na Europa, com preocupações quer ao nível da segurança alimentar quer ao do respeito pelo ambiente. No entanto, mesmo não sendo a questão essencial, a medida com consequências mais directas foi a aplicação, a partir de 2005, do regime de pagamento único, através do qual a maioria dos subsídios passou a ser paga independentemente do volume de produção.

Com a entrada em vigor do regime de pagamento único, desincentivou-se a exploração agrícola, que era muito mais activa enquanto os subsídios estiveram ligados à produção. Ainda nos anos 2000, era possível verificar na BHRGP o impacto deste regime na diminuição da superfície de terras aráveis, convertida, em particular no Alentejo, em pastagens. Esta mudança teve como consequência uma diminuição de mão-de-obra e dos produtores agrícolas.

## 4. IDENTIFICAÇÃO DAS REDES REGIONAIS DA ÁGUA

*«Social network analysis is being widely used in disciplines as diverse as medicine, psychology, urban planning, and computer science to name only a few, and the spatial components of these analyses are frequently paramount.»*

Kevin Curtin (2007).

A Análise das Redes Sociais (ARS) revela, desde os anos de 1990, alguns sinais da procura de dados geográficos por parte dos cientistas sociais. Dessa forma, estes modelos teóricos do comportamento humano tornaram-se mais pluridisciplinares, integrando, por vezes, «uma dimensão espacial explícita» (Geoghegan *et al.*, 1998, p. 65).

Para desenvolver um Sistema Espacial de Apoio à Decisão (SEAD) para a gestão dos recursos hídricos, deve ser possível realizar mapas sintetizando o impacto das intervenções antrópicas. Assim, simulam-se, não só os cenários prospectivos, como também as suas medidas mitigadoras. Esta procura de alternativas sustentáveis centra-se na auscultação dos principais *stakeholders* sobre problemas e soluções. Nalgumas circunstâncias, as soluções podem mesmo resultar em propostas concretas de negociação entre *stakeholders*.

A água constitui um recurso vital para o desenvolvimento humano. Com o aumento da população mundial, cresce também a procura deste bem natural. Todavia, se nalgumas regiões do globo existem pressões muito evidentes do lado da procura, dada a inexistência de água, noutras regiões, embora também não haja água, não existem pressões porque já não há quem a procure. Nesse sentido, devem considerar-se os limites da oferta e da procura, bem como a disputa pelo uso da água inerente às áreas de maior desequilíbrio, que muitas vezes originam situações de conflito entre os diferentes usos. Considerando a multiplicidade de situações, é cada vez mais necessário recorrer às ferramentas de apoio à decisão para uma abordagem integrada da gestão e do planeamento dos recursos hídricos. (Westphal *et al.*, 2003)

O envolvimento dos *stakeholders* na gestão de recursos escassos, como a água disponível para a agricultura, é uma abordagem desejável para enfrentar algumas das dificuldades dos processos de tomada de decisão. As redes sociais, ao estruturarem os contactos entre os vários actores (individuais e colectivos) numa dada região, encorajam o

desenvolvimento regional através de acções conjuntas para a harmonização dos seus objectivos e das suas preocupações. O bom sucesso de uma rede social, enquanto instrumento de apoio à gestão do território e dos recursos naturais depende, em grande parte, do tipo de participação dos actores sociais (*stakeholders*). O envolvimento dos vários actores, desde o início de um processo de desenvolvimento, é uma forma de assegurar o êxito das respostas resultantes dos SAD. Desta forma, são criadas condições para que a decisão final integre as expectativas dos diferentes actores sociais. (Lourenço *et al.*, 2004)

A ARS compreende a medição e a visualização das relações e dos fluxos de informação entre organizações. Esta análise será estruturada nas seguintes fases principais: identificação dos actores interessados (*stakeholders*) a nível nacional, regional e local; recolha da informação; tratamento da informação; visualização das redes sociais; e ARS. A informação será reunida principalmente através de questionários, referências bibliográficas, dados estatísticos e informação recolhida no terreno. O objectivo é construir uma tipologia dos actores interessados (*stakeholders*) e das suas interações. Para tal, serão realizadas análises factoriais de correspondência e análises de *clusters*. (Rodrigues *et al.*, 2010); (Giupponi *et al.*, 2008)

No caso específico da análise da Rede Regional da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (RRA-BHRGP), procura-se, em primeira análise, responder às seguintes questões: Quais os *stakeholders* mais importantes? Que perguntas são formuladas no guião da entrevista? Que informação é recolhida? Como se organizam os dados?

#### 4.1. REDES SOCIAIS

De forma genérica, o estudo das redes sociais baseia-se em métodos de análise estatística, adequando-se também ao estudo das relações entre *stakeholders*. Os métodos e os conceitos envolvidos na ARS provêm da análise de redes complexas. Estes métodos aplicam-se ao estudo dos mais variados temas, como os actores sociais, as páginas da Internet, os neurónios do cérebro, etc. Independentemente do tipo de relação estabelecido entre entidades, através da ARS podem ser modeladas com grafos e visualizadas para o apoio à sua interpretação.

Para a análise de redes sociais, as redes podem ser categorizadas pela sua função (Grosser, 1991):

- Redes sociais – Rede de partilha de informações não relacionadas com o trabalho;

- Redes de autoridade – Rede de comunicação de informação relacionada com a autoridade e a responsabilidade formal entre os membros de uma organização;
- Rede de especialistas – Rede de comunicação de natureza técnica, associada à execução de tarefas de trabalho

Podem ainda definir-se redes partindo do grau de formalidade das relações entre os seus actores. Podendo, nalguns casos, os dois tipos de relações estar tão intimamente relacionados ao ponto de se fundirem. (Grosser, 1991)

Na realidade, nem sempre é possível encaixar as definições nos estudos de caso. Para a RRA-BHRGP adaptam-se os princípios de ARS, embora haja algumas características de rede de autoridade e de rede de especialistas. Considera-se ainda a possibilidade de integrar os níveis de formalidade e de informalidade na análise do estudo de caso.

#### 4.1.1. SISTEMATIZAÇÃO DOS CONCEITOS

A rede social é uma estrutura constituída por nós, entendidos na rede como actores (indivíduos ou organizações). Assim, cada nó pode assumir diferentes tipologias: «O actor tanto pode ser um indivíduo, como um conjunto de indivíduos agregados, agrupados numa unidade social colectiva, enquanto grupo ou subgrupo da rede» (Wasserman *et al.*, 1994, p. 36).

Ou actores unem-se entre si por uma, ou várias, ligações ou laços. A ligação é o elemento responsável pelo vínculo entre pares de actores. Assim, as ligações entre actores são os canais para a transferência de recursos materiais e não materiais na rede. Os laços tanto podem ser uma transacção de compra e venda, como uma troca de mensagens electrónicas, a participação comum em eventos, os laços de autoridade chefe-subordinado ou as relações biológicas entre indivíduos (Wasserman *et al.*, 1994).

Neste estudo, tal como noutros processos de investigação análogos, a rede social diferencia os laços conforme o tipo e intensidade das relações. Numa rede, todos os tipos de ligações são importantes para a sua definição. Desde os laços fracos, desempenhando uma função de mera ligação entre partes na rede, até aos mais fortes, que estão na origem da definição de pontes entre diferentes grupos ou subgrupos da rede. Existe sempre um actor na origem da ponte, é um indivíduo fortemente ligado a um grupo que interage regularmente com outro actor de outro grupo (Grosser, 1991).

Para esta análise, as ligações entre actores assumem valores correspondentes às características analisadas, podendo também variar o seu tipo e intensidade consoante os diversos atributos temáticos correspondentes aos actores. Estes atributos, quando associados a um actor, revelam a sua posição individual perante um determinado tema. Os laços constituem o principal elemento de análise das redes, no entanto, existem atributos associados aos actores que podem fazer variar as ligações. A análise das redes a partir de atributos específicos dos seus actores permite definir várias composições da rede social. (Wasserman *et al.*, 1994)

Na ARS, comparativamente com a ligação entre nós, a relação é um conceito mais amplo. A relação é o conjunto de ligações estabelecidas entre cada par de actores, segundo o mesmo atributo da rede. Assim, por norma, as redes podem-se definir em função da sua multidimensionalidade, dadas as possibilidades de estabelecimento de várias ligações temáticas entre os mesmos pares de actores. (Wasserman *et al.*, 1994, p. 16)

Para o estudo da RRA-BHRGP, analisam-se as redes através de diferentes níveis de agregação dos *stakeholders*: os grupos. Trata-se de conjuntos de actores reunidos de acordo com todas as possíveis relações estabelecidas entre eles. Nesta análise, define-se um grupo tendo em consideração a identificação de laços entre um actor e todos os outros. Um, ou vários actores, podem incluir um grupo, mesmo não se relacionando com todos os seus restantes membros. Estabelecem-se vários tipos de grupos numa rede, dependendo do tipo de relação entre actores, do número de grupos pretendido na análise, do método estatístico adoptado e do grau de multidimensionalidade pretendido para a rede. (Wasserman *et al.*, 1994)

Na ARS estes conceitos são analisados através de um conjunto de indicadores estatísticos, ou podem ser expostos graficamente mediante um diagrama. Recorrendo a pontos (nós) e linhas (ligações), representam-se estruturas complexas, aumentando substancialmente o nível de generalização da informação apresentada e as possibilidades de análise da rede. Dessa forma, identificam-se visualmente os padrões de comportamento individuais, de grupos e da rede na sua globalidade. (Freeman, 1979)

#### 4.1.2. IMPORTÂNCIA DAS REDES SOCIAIS

As redes sociais operam a muitos níveis, desde as relações familiares até ao nível das nações, desempenhando um papel fundamental na determinação da forma como se resolvem os problemas. As redes sociais são também mecanismos poderosos para acelerar



a mudança e a transformação das normas sociais, normalmente pelo processo de contágio social. (Christakis, 2008)

Tal como muitos outros serviços da Internet, a ARS teve um incremento substancial desde o advento da *Web 2.0*. A ascensão da ARS foi decisiva na mudança da organização das comunidades *online*. Desde as primeiras comunidades públicas *online*, como a Usenet e alguns fóruns de discussão pública, que as redes se estruturam por temas, ou consoante hierarquias de tópicos (Boyd *et al.*, 2007). Todavia, desde a sua origem, muito para além do surgimento da *Web 2.0*, a Internet tem proporcionado muitas formas de interagir entre nós, revelando-se como enormes estruturas de redes. Actualmente, o *Facebook* ou o *LinkedIn* fornecem grandes quantidades de dados estruturadas no formato de rede (Ereteo *et al.*, 2009).

A rápida evolução da ARS reflectiu-se, em termos gerais, num incremento da qualidade das ferramentas para o seu estudo. Tornou-se também particularmente evidente o interesse crescente da comunidade científica em relação às potencialidades e à aplicabilidade desses instrumentos de análise. Neste estudo, pretende-se contribuir para ampliar os horizontes de análise destas ferramentas. Partindo de uma experiência anterior de aplicação da ARS numa sub-bacia<sup>1</sup>, onde se revelou muito importante, apresenta-se agora uma ampliação desse ensaio a uma bacia de grandes dimensões (à escala nacional).

A utilização de bacias hidrográficas como unidades territoriais de análise, imposta pela DQA, constitui um desafio à aplicação de várias ferramentas de análise espacial e de gestão integrada do território. Contudo, independentemente da unidade de análise adoptada, a gestão dos recursos hídricos apresenta dificuldades estruturais, sobretudo devido aos desequilíbrios entre procura e oferta, à competição entre múltiplos usos e à sua função social. Nem sempre é possível harmonizar os vários interesses em redor desse recurso escasso. (Lourenço *et al.*, 2004)

No contexto socioeconómico actual, muito marcado pela globalização da economia e por constantes inovações tecnológicas, as regiões e as comunidades locais são forçadas a aumentar a sua capacidade de reacção, sob pena de se tornarem menos competitivas à escala global. Com esse propósito, ao funcionamento das redes, deve associar-se também o *marketing*, na tentativa de propor uma nova forma de actuar perante os problemas

---

<sup>1</sup> MULti-sectoral, Integrated and operational decision support system for sustainable use of water resources at the catchment scale (MULINO), projecto internacional e multidisciplinar financiado pela União Europeia (Directorate-General Research) no quadro do programa Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

identificados. Tal como afirmam os grandes especialistas de *marketing* estratégico, as regiões devem construir estratégias pró-activas para a sua promoção, pois só dessa forma podem combater a estagnação e o declínio. O *marketing* estratégico deve também apoiar-se e servir as redes estabelecidas, porque ao promover e afirmar uma determinada imagem potenciam-se as possibilidades de atrair investimento, ao tornarem-se mais claras as vantagens competitivas de uma região (Kotler *et al.*, 1994). Todavia, no caso da BHRGP e da região do Alentejo, em termos gerais, estão ainda pouco consolidada as ideias de unidade e de liderança, fundamentais para a definição de uma estratégia com o objectivo de atrair investimento.

Cabe também às regiões encontrar soluções colectivas para os seus problemas estruturais, explorando o espírito solidário entre agentes económicos e instituições na procura de um projecto comum (Henriques, 1993). Esta ideia enquadra-se totalmente nas características da BHRGP, dada a necessidade de fortalecer as redes formais e informais. Nesse sentido, devem os seus actores tornarem-se mais reactivos às condicionantes externas, sobretudo através da ampliação das competências para a resolução dos problemas e conflitos. Todavia, é ainda frequente, como resultado do processo de tomada de decisão, serem apresentadas medidas excessivamente fragmentadas e identificarem-se actores demasiadamente fechados. Esta atitude contrasta com a necessidade de procurar incessantemente concertações regionais, envolvendo empresas privadas, entidades públicas e ONG.

As redes regionais desempenham um papel fundamental na gestão do território e dos recursos naturais (Lourenço *et al.*, 2004). O bom sucesso da rede regional, como instrumento de apoio à gestão do território, depende do tipo de participação dos vários *stakeholders*. Desde a fase inicial deste estudo que se procurou envolver os *stakeholders*, garantindo assim uma intervenção muito próxima no estabelecimento das Respostas (SAD). Desse modo, procura-se potenciar a integração das expectativas dos vários actores da BHRGP num processo de tomada de decisão.

Segundo Wasserman (1994), uma rede social consiste num conjunto finito de actores e na forma como estes se relacionam. Os actores são entidades sociais, pessoas discretas, corporativas ou unidades sociais (colectivas). De uma maneira relativamente estática, as redes podem ser definidas como «... o sistema onde os actores sociais propagam entre si informações e recursos no interior de uma estrutura (...). Observa-se que as interacções com o exterior da rede surgem a partir de estruturas com um menor grau de conectividade interna...» (Lemieux, 1999, p. 22).

No processo de decisão, as redes sociais funcionam como uma ferramenta essencial na transmissão de sistemas normativos, que regulam a decisão e permitem a identificação de problemas e potencialidades. Através das redes sociais, amplia-se a capacidade de avaliação da validade das propostas de intervenção e também a compreensão das interações e conflitos entre os diversos actores sociais. (Lourenço *et al.*, 2001)

Enquanto parte de um subsistema normativo, as redes de relações estabelecidas a nível local integram-se em redes maiores (regionais, nacionais e até internacionais). Além disso, no contexto do processo de decisão, as redes definem-se sempre segundo um determinado grau de centralidade (Lourenço *et al.*, 2001). Assim, a transferência de recursos e de informação segue uma determinada cadeia hierárquica, tanto mais «de cima para baixo», quanto mais egocêntrica for a rede (Fisher, 2003).

No ambiente interno das redes, há transmissão preferencial de informação e, por vezes, imposição. No entanto, este facto não significa a aceitação de todas as decisões, informações ou acções transmitidas a partir dos níveis mais elevados. Não pode haver diversidade de percepções sobre as potencialidades e os problemas de uma determinada região sem a integração de diferentes pontos de vista sobre o desenvolvimento. (Lourenço *et al.*, 2004)

As redes sociais são frequentemente marcadas pelo conflito de interesses. A consciência desses atritos é essencial para compreender a lógica dessas redes e entender melhor os obstáculos à decisão. Por vezes, o conflito, ou obstáculo, surge, não da coexistência de várias perspectivas de desenvolvimento, mas da falta de consciência das medidas políticas, ou da falta de capacidade para criar condições de implementação efectiva dessas medidas. Neste sentido, é muito importante identificar e caracterizar a função dos diversos actores sociais (as suas funções e o nível de intervenção) e o tipo de relações estabelecidas entre eles. (Sgobbi *et al.*, 2007)

Por outro lado, no contexto da gestão de um recurso natural finito, tal como água, um outro tipo significativo de conflito é observado. Esses conflitos surgem sobretudo da competição entre os vários usos deste recurso natural. As organizações responsáveis, directa ou indirectamente, pelos usos da água (agricultura, agro-indústria, indústria, turismo, actividades recreativas, de uso doméstico urbano, etc.) são os *stakeholders*, cuja intervenção se reflectirá no território. (Giupponi *et al.*, 2008)

Um dos métodos mais frequentemente utilizados para compreender as redes e os seus participantes é avaliação da localização das instituições na rede (principalmente a partir

de uma análise baseada na visualização). Ao medir a localização dos nós na rede, pretende-se essencialmente encontrar a centralidade dos seus actores. Estas medidas permitem avaliar a importância de uma instituição na rede. (Rodrigues *et al.*, 2010)

#### 4.2. IDENTIFICAÇÃO DOS *STAKEHOLDERS*

O primeiro passo desta metodologia consiste na recolha de dados a diferentes níveis de intervenção. Para conhecer melhor as redes, levanta-se uma série de questões, estruturadas em função das necessidades do SEAD, a um conjunto de entidades, seleccionadas com base em critérios pré-definidos, com a finalidade de gerar uma lista de *stakeholders* da rede regional.

Na BHRGP, deste processo resulta uma rede constituída por 102 *stakeholders*, distribuídos pelas diferentes sub-regiões da bacia complementadas por algumas entidades de nível nacional. O processo de identificação da rede foi realizado com base em 60 entrevistas a *stakeholders* da água da BHRGP. Partindo destas 60 entrevistas, e de informações adicionais de carácter bibliográfico e estatístico, aferiram-se as características dos restantes 42 *stakeholders*.

##### 4.2.1. PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DOS *STAKEHOLDERS*

Da informação bibliográfica acerca das redes sociais resultam alguns constrangimentos em relação à recolha de dados sobre os *stakeholders* da rede social. Numa primeira fase, são inquiridos os *stakeholders* mais relevantes e, sequencialmente, vai sendo abrangido um conjunto cada vez mais significativo de membros da rede. (Kochen, 1989)

Existem formas de amostragem específicas da ARS, embora neste caso a

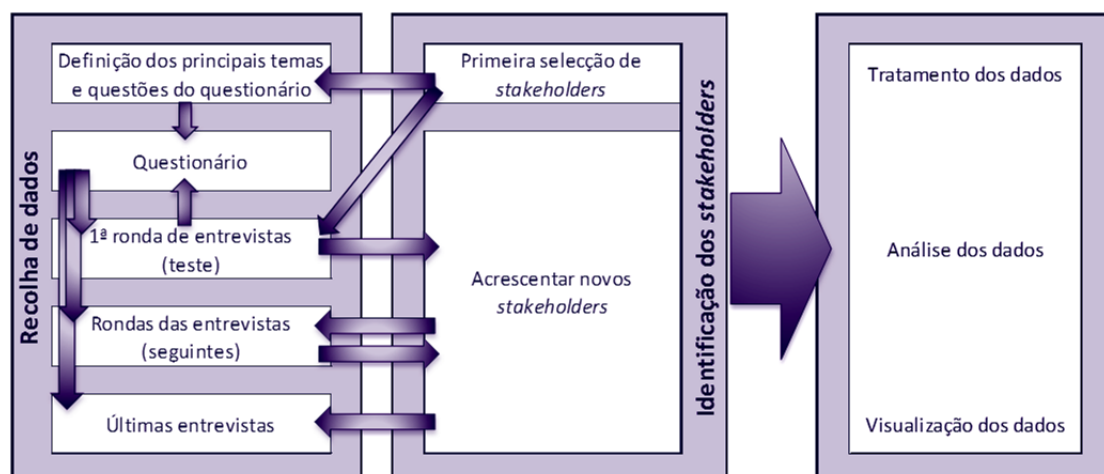


Figura 4.1. Fases metodológicas para a identificação das redes regionais.

investigação tenha resultado de um conjunto de técnicas cruzadas para a aquisição de dados. Para determinar a amostragem ideal da rede, os primeiros actores entrevistados indicaram *stakeholders* e indivíduos com as quais estabelecem laços no contexto da gestão dos recursos hídricos. O processo repetiu-se até não serem indicados novos actores. Esta técnica de amostragem é um desenvolvimento do trabalho de Wasserman (1994), ou de Rothenberg (1995), em que se exploram as denominadas técnicas do «ego e alter ego»<sup>2</sup> e *snowball sampling*<sup>3</sup>.

Para o estudo das redes sociais, a escolha dos *stakeholders* entrevistados resulta de uma sucessão de opções (Figura 4.1). Desde a primeira selecção de *stakeholders*, aos quais se realizam as entrevistas-teste do guião, até ao final deste processo, existe a possibilidade de se acrescentarem novos elementos à rede. No final, entrevista-se uma amostra significativa dos *stakeholders* e recolhem-se os dados necessários à sua análise. Esta abordagem metodológica revela-se particularmente proveitosa na identificação do posicionamento relativo dos *stakeholders* e na segmentação de subgrupos (Haythornthwaite, 1996).

Os dados sobre as redes sociais são recolhidos essencialmente a partir das entrevistas. Nestes estudos sobre as redes sociais, os *stakeholders* revelam o tipo e a frequência dos contactos, definem os seus objectivos, expõem a sua posição perante os principais problemas da gestão dos recursos hídricos e apresentam soluções.

As entrevistas são consideradas pela maioria dos autores como a forma mais confiável de recolha de dados. Sendo estas respostas a base da classificação da rede, estas carecem de alguma objectividade, pois nem todos os actores da rede estão igualmente presentes na mente dos entrevistados no momento da entrevista (Christensen *et al.*, 1983). Logo, justifica-se a combinação de métodos proposta nesta tese para a recolha de dados: para além das entrevistas, utilizam-se ainda referências bibliográficas, dados de estatísticas indirectas e a observação presencial da realidade. (Rogers, 1987)

---

<sup>2</sup> Processo do ego e alter ego é utilizado segundo o processo de recolha de dados ego e alter ego. Baseia-se em abordagens de investigação bastante consolidadas acerca do ego (*egocentric data*) (Rotherberg, 1995) e do «ego-centered network» (Wasserman *et al.*, 1994). Neste tipo de investigação, o actor pesquisado é o ego, vai indicando ao longo das entrevistas outros actores, os alter, com os quais mantém ligações.

<sup>3</sup> Processo de amostragem tipo bola de neve (*snowball sampling*): é uma técnica adaptativa na qual a totalidade dos actores da rede é indicada pelos elementos entrevistados. De acordo com esta técnica, define-se um determinado grupo de actores (de primeira ordem) (Wasserman *et al.*, 1994) com quem eles estabelecem relações. A resposta serve de indicação para a identificação do próximo grupo de actores da rede a ser entrevistado (de segunda ordem). O processo repete-se consecutivamente até não se identificarem novos elementos para a rede.

As perguntas fechadas das entrevistas são importantes para definir grupos de *stakeholders* e os padrões das interações. Além destas perguntas, este processo de investigação emprega dados qualitativos obtidos através das entrevistas e das observações da realidade (trabalho de campo). O *software* de análise estatística (SPSS) revela-se de extrema utilidade na organização desses dados e na padronização das instituições, das actividades e dos comportamentos. Este processo permite integrar uma forte dimensão cognitiva na ARS e extrapolar os dados necessários para identificar os 102 *stakeholders*, partindo de 60 entrevistas.

O guião adoptado nas entrevistas não restringe os seus objectivos às relações entre *stakeholders*. Procura-se também definir a posição de cada *stakeholder* face aos temas mais relevantes e fracturantes para o funcionamento da rede (Kiesler *et al.*, 1992). A base de dados resultante constitui o principal suporte da identificação das relações.

O principal resultado das entrevistas é a definição de uma rede regional de *stakeholders* da água. Recorrendo a *software* específico (UCINET, 2012), determina-se o grau de relacionamento entre actores, qual a forma da rede, quais os nós mais centrais e influentes, quais os principais grupos e que tipo de relação existe entre eles. Estas são algumas questões às quais se pretende dar resposta neste ponto.

#### 4.2.2. *STAKEHOLDERS* DA REDE REGIONAL DA BHRGP

A Rede Regional da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (RRA-BHRGP) é constituída por 102 *stakeholders*. Realizaram-se 60 entrevistas ao longo de um ano e dois meses (de Setembro de 2009 a Novembro de 2010).

Numa primeira fase, procedeu-se a um conjunto de três entrevistas-teste, realizadas em Outubro de 2009, em Évora. Pretendia-se assim ter um primeiro contacto com os *stakeholders* e obter uma reacção construtiva ao questionário. Foram entrevistadas a Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (ARH-Alentejo), a Câmara Municipal de Évora (ÉVORA) e a Águas do Centro Alentejo (AdCA). Para além do aperfeiçoamento do guião da entrevista, este teste permitiu acrescentar imediatamente cerca de 20 *stakeholders* à rede original constituída por 62 elementos (estabelecida apenas a partir de fontes indirectas).

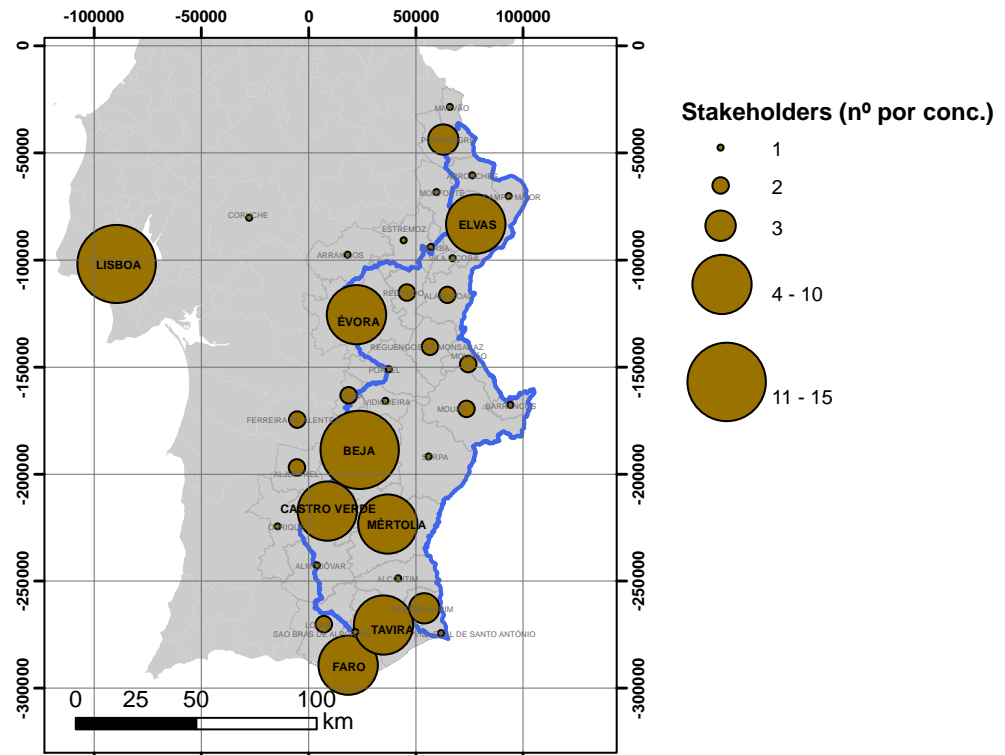


Figura 4.2. Mapa da distribuição dos *stakeholders* da RRA-BHRGP.

Tendo em consideração os principais objectivos das entrevistas, nomeadamente a identificação das relações entre *stakeholders* e o estabelecimento de grupos em função de temas, as entrevistas realizaram-se de forma mais equidistante possível, quer temática, quer geograficamente (Figura 4.2). Destaca-se a importância assumida por Lisboa enquanto centro de decisão influente na BHRGP. Todavia, existe uma distribuição de *stakeholders* bastante bem repartida pelo território da bacia. Desta proposta de definição da RRA-BHRGP realçam-se os seguintes aspectos:

- O concelho de Portalegre, mesmo sendo capital de distrito, não atrai muitos *stakeholders* no contexto desta rede;
- Os municípios de Mértola (devido ao PNVG) e Castro Verde (devido à actividade mineira da Somincor) assumem algum protagonismo, mesmo tratando-se de concelhos com muito pouca população;
- Já Elvas e Tavira destacam-se positivamente, pois rivalizam com as capitais de distrito Évora, Beja e Faro, revelando-se como os principais centros alternativos de decisão da BHRGP.

#### 4.3. ANÁLISE DA REDE REGIONAL DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA

Este capítulo tem por objectivo descrever as principais características da RRA-BHRGP através de uma estrutura de análise das interdependências entre actores da rede, essencialmente a partir dos elementos fornecidos pelas entrevistas. Seguidamente, é possível padronizar as relações estabelecidas entre *stakeholders* na rede, dos mais centrais aos mais periféricos. Mediante dos indicadores de análise propostos, aprofunda-se o conhecimento dos mecanismos de funcionamento da rede. Em conformidade com a caracterização obtida, revelam-se os níveis de autonomia e flexibilidade da rede e de cada um dos *stakeholders* no processo de tomada de decisão. A partilha de percepções e a harmonização de interesses identificados na rede facilitam o estabelecimento de estratégias de acção conjuntas e a eliminação de bloqueios.

Depois de identificados os *stakeholders*, segue-se a análise quantitativa e qualitativa da Rede Regional da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (RRA-BHRGP). Para proceder à análise da rede social é necessário definir os parâmetros fundamentais considerados nesta análise. Trata-se de estabelecer métricas de avaliação do conjunto de relações estabelecidas entre os *stakeholders*. Pelas redes sociais, é possível observar, para além dos atributos específicos das instituições, as relações e trocas entre os actores sociais considerados. Os parâmetros de análise permitem caracterizar a rede através das relações, da centralidade, ou da sua composição. Para esta rede, definem-se os parâmetros de análise classificados em três grandes categorias de indicadores de rede (Hanneman *et al.*, 2005):

- **Global** – Através destes indicadores caracteriza-se a estrutura e conectividade da **rede regional** numa perspectiva global. Nesse sentido, diversas propriedades podem ser obtidas e analisadas para o entendimento da rede observada. O tamanho, a densidade, a distância, o diâmetro, o fluxo, a coesão e a influência são os exemplos mais significativos de parâmetros de análise das redes. A centralidade, embora seja um atributo individual dos actores (para a medição da sua contribuição para a rede), é um dos principais índices indicadores para a definição da rede. Existem vários índices de centralidade, como o grau, a intermediação, a proximidade e a harmonia.
- **Actores** – Com base nos indicadores posicionais, definem-se as particularidades dos *stakeholders* (tipificados de acordo com a rede para a gestão da água) e identificam-se as suas funções na rede. A nível individual, a capacidade de alcançar os restantes actores da rede reflecte o grau de isolamento ou integração de cada nó



(*stakeholder*). Centrados na natureza das ligações entre grupos de actores, através destes pode-se generalizar o comportamento e a estrutura da rede. Para determinar os líderes, a análise considera todos os laços directos estabelecidos por um *stakeholder* (originadas e recebidas) e os laços indirectos (através de caminhos). Examinar a centralidade dos *stakeholders* no âmbito desta rede consiste na determinação de cinco parâmetros da ARS: grau de centralidade, intermediação, proximidade, harmonia e o auto vector.

- **Grupos** – São os indicadores para a identificação dos **grupos de *stakeholders*** cujos interesses e os padrões são adjacentes. Através dos indicadores de relação, determinam-se as subestruturas presentes numa rede social e entende-se a organização dos subgrupos. Este é também um processo fundamental para compreender a rede como um todo. A informação tende a fluir mais rapidamente quando existem subgrupos coesos. A identificação do grau de sobreposição entre subgrupos é uma indicação valiosa sobre a partilha de informação na rede. Existem diversos algoritmos para a identificação do grau de complexidade das redes, tais como os *cliques*, os *ncliques*, os *n-clans* e os *k-plexes*.

A análise da RRA-BHRGP baseia-se no estudo dos *stakeholders* com algum tipo de influência no processo de tomada de decisão relativo à gestão da água na BHRGP. Partindo da necessidade de estruturar a análise em conformidade com a proposta previamente apresentada, apresentam-se agora alguns tópicos da análise (Constant *et al.*, 1994):

- A centralidade é o parâmetro fundamental de análise das redes. Ela é uma unidade tanto individual como global, possibilitando a identificação do papel dos *stakeholders* na rede. A centralidade de todos os nós no contexto geral da rede é um dos parâmetros mais significativos. Uma rede muito centralizada é dominada por um ou alguns nós. Remover ou danificar os nós centrais da rede implica fragmentá-la, gerando-se automaticamente as sub-redes. Os nós excessivamente centrais constituem pontos críticos da rede. Por outro lado, numa rede pouco centralizada não se definem lideranças, pois trata-se de uma rede sem pontos individuais de rotura. No entanto, estas redes (centralizadas) são mais resistentes a eventuais ataques intencionais, permitindo sempre a criação de alternativas à sua forma de funcionamento primordial.
- Caracterizar as relações entre *stakeholders* a partir do seu conteúdo, tipo, direcção e intensidade. O conteúdo de uma relação refere-se aos recursos utilizados para

estabelecer o contacto. As relações podem ser directas ou indirectas. Por exemplo, um dos *stakeholders* pode, no contexto da rede, apoiar tecnicamente outro elemento na resolução de um problema. Como alternativa, os intervenientes podem partilhar uma relação não dirigida, isto é, ambos mantêm a relação e não há nenhuma direcção reconhecível. Sendo as relações frequentemente informais, a sua expressão é muitas vezes assimétrica. A intensidade remete para a frequência e para os recursos utilizados para o estabelecimento dos contactos.

- Determinar a composição das relações, enquanto forma de partilha do interesse pelos mesmos temas. Por exemplo, a competição entre *stakeholders* pelo uso de água é representativo dessa situação. A identificação da composição dos elementos da rede regional permite melhorar o conhecimento sobre a forma de funcionamento da gestão da água na BHRGP. Através da análise da composição, torna-se possível ajudar a transpor a sua organização hierárquica, ou outros tipos de barreiras, para resolver os problemas de decisão (Sproull *et al.*, 1991). A composição da rede permite ainda aumentar o envolvimento dos *stakeholders* mais periféricos, aumentando assim o seu nível de participação e fortalecendo a rede.

Apresentam-se agora as características globais da RRA-BHRGP. Neste ponto procuram-se ainda dar resposta às seguintes questões: Existe um padrão de interacção entre *stakeholders*? Interagem os *stakeholders* de forma arbitrária? Quais os líderes da rede? A estrutura da rede destruir-se-á na ausência de um líder? A rede apresenta-se totalmente ligada? Existem actores isolados? Quais as componentes identificadas em cada interacção?

Embora se atribua uma grande importância às interacções individuais, a investigação orienta-se essencialmente para a procura dos padrões colectivos da rede e das características dos grupos. O objectivo principal desta análise é determinar as possíveis interacções entre *stakeholders*, o que implica observar não só os actores sociais, mas também os grupos definidos segundo a proximidade temática dos *stakeholders*.

As respostas a estas perguntas ajudam a identificar os actores e os grupos fundamentais da RRA-BHRGP. A análise subsequente incide na interacção entre as entidades da BHRGP, identificando-se a sua estrutura, a posição hierárquica dos *stakeholders* e o seu nível de destaque na rede. Com o apoio das formas de visualização da rede propostas neste trabalho, pode-se aprofundar o entendimento da função dos diferentes *stakeholders*. A definição do papel dos actores numa rede contribui para aumentar o fluxo de comunicação e melhorar a eficiência do processo de decisão. (Lourenço *et al.*, 2001)

## 4.3.1. ANÁLISE GLOBAL DA REDE

O sistema de administração português caracteriza-se pela sua centralidade. Esse carácter centralizador e normativo torna-o mais «reactivo e regulador, ao invés de pró-activo e interventivo» (Encarnação, 2011). Na verdade, o nível da administração regional é bastante débil, variando o grau de centralização segundo os sectores de actividade. De uma forma geral, os instrumentos de planeamento revelam-se extremamente rígidos e as instituições de carácter nacional exercem uma forte influência sobre os *stakeholders* regionais e locais. No entanto, o novo quadro normativo do sector da água é dominado pela DQA, que impõe a criação de autoridades regionais com poderes de decisão relacionados com a gestão da água.

Nesse contexto foram criadas as Administrações Regionais Hidrológicas (ARH)<sup>4</sup>, reduzindo-se automaticamente as condições de dependência em relação a Lisboa (Figura 4.3). Entre os *stakeholders* entrevistados existe praticamente um consenso acerca da pertinência da entrada em funcionamento das ARH, no entanto, regista-se um grande

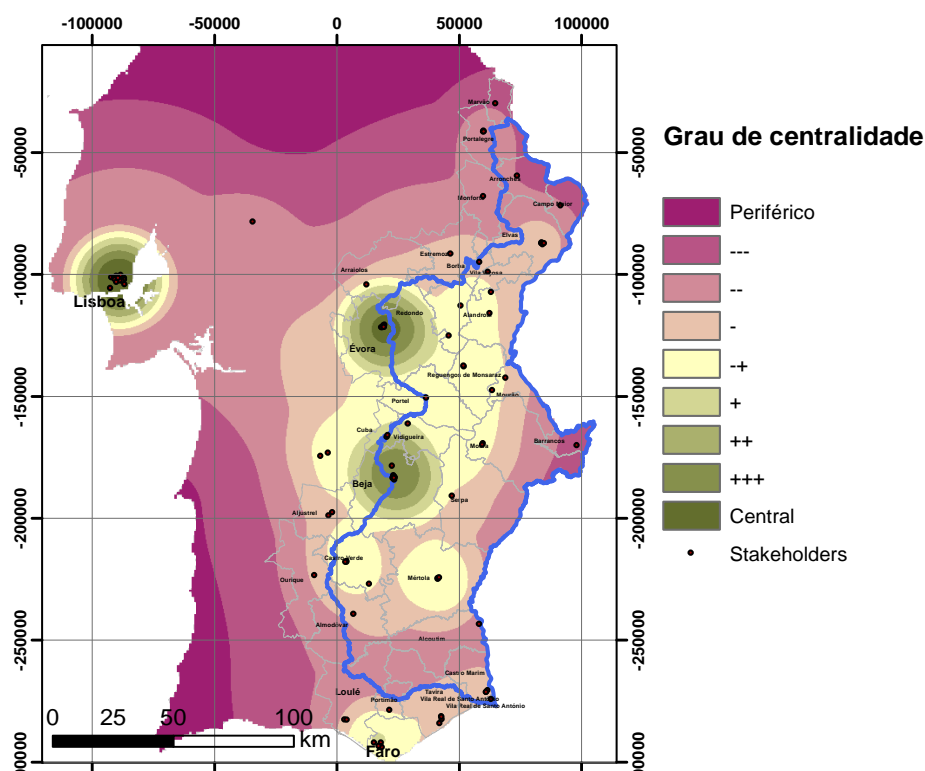


Figura 4.3. Localização dos *stakeholders* e potencial de centralidade.

<sup>4</sup> No contexto da orgânica do XIX Governo Constitucional, designadamente no que se refere ao Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, as ARH passam a estar integradas na Agência Portuguesa do Ambiente, deixando de ser um organismo de administração indirecta do estado.

cepticismo quanto à sua forma de implementação. «Teoricamente deveriam transitar para a ARH uma grande parte dos serviços do Ministério do Ambiente, pois dessa forma reduzir-se-ia a burocracia, aumentava-se a proximidade da decisão, no entanto, nem tudo se tem processado de acordo com o plano teórico.» (Oliveira, 2009)

Todavia, desde a entrada em funcionamento das ARH que se observam algumas mudanças reveladoras das novas dinâmicas territoriais. Perante o mais recente contexto administrativo, vislumbram-se fluxos económicos, sociais e ambientais mais intensos na BHRGP, dada a maior operabilidade do sistema agora em vigor. Independentemente deste processo de regionalização da água, é imperativo corrigir as disfunções de articulação entre níveis de decisão e suprir lacunas geradas pelos novos desafios lançados à gestão dos recursos hídricos em Portugal. (Encarnação, 2011); (Ferreira de Almeida *et al.*, 2007)

A presença de diversos padrões de interacção entre os actores a rede tem implicações no desenvolvimento de estratégias, nem sempre compatíveis e voltadas para a concretização dos objectivos das principais políticas reguladoras da água. (Reis, 2007)

A montante das características desta rede encontra-se um problema essencial da gestão dos recursos hídricos m Portugal: Como mobilizar o interesse dos cidadãos e dos *stakeholders* da água para os processos de decisão pública sobre a água? Podem essas mudanças recentes ter revelado alguma alteração substancial na RRA-BHRGP?

#### 4.3.1.1.DIMENSÃO E DENSIDADE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A análise dos **102 nós** (*stakeholders*) e os **2106 laços** mostram uma RRA-BHRGP com uma baixa densidade (0,20). A baixa densidade é a principal característica da RRA-BHRGP, não só no âmbito das entidades localizadas no interior da bacia, mas também entre diferentes níveis de decisão.

Na RRA-BHRGP não se assume uma distribuição uniforme das relações entre o universo dos actores considerados, pois esses contactos estabelecem-se predominantemente em torno de um conjunto restrito de *stakeholders*, localizados nas cidades mais centrais. A Figura 4.4 permite observar qual o centro geométrico da rede (média geográfica da BHRGP), correspondente a uma rede de elevada densidade e a uma coesão máxima. A média ponderada pela posição geográfica dos *stakeholders* da rede expõe uma grande aproximação em relação a Lisboa. Essa aproximação deve-se ao peso institucional exercido pela capital em relação à RRA-BHRGP.

O desvio padrão (Figura 4.4) mostra, para além da tendência para tombar o eixo longitudinal das elipses na direcção de Lisboa, em virtude da já referida influência exercida pelos *stakeholders* desta cidade, duas elipses de desvio padrão que praticamente abrangem a totalidade da bacia. Ou seja, apesar da reduzida densidade da rede, existe um coeficiente de distribuição geográfica da rede bastante assinalável. Para este facto, muito contribuem as câmaras municipais, isto porque ao considerar pelo menos uma instituição de cada município contribui-se para a determinação de uma rede mais equilibrada geograficamente.

#### 4.3.1.2.CENTRALIDADE

A centralidade global mede-se a partir de indicadores do comprimento e do número de ligações necessárias para comunicar na rede. Estes indicadores captam a posição e a importância estratégica de cada nó na rede, estabelecendo-se uma ordenação das entidades melhor posicionadas. Essa importância estratégica depende muito de intermediários,

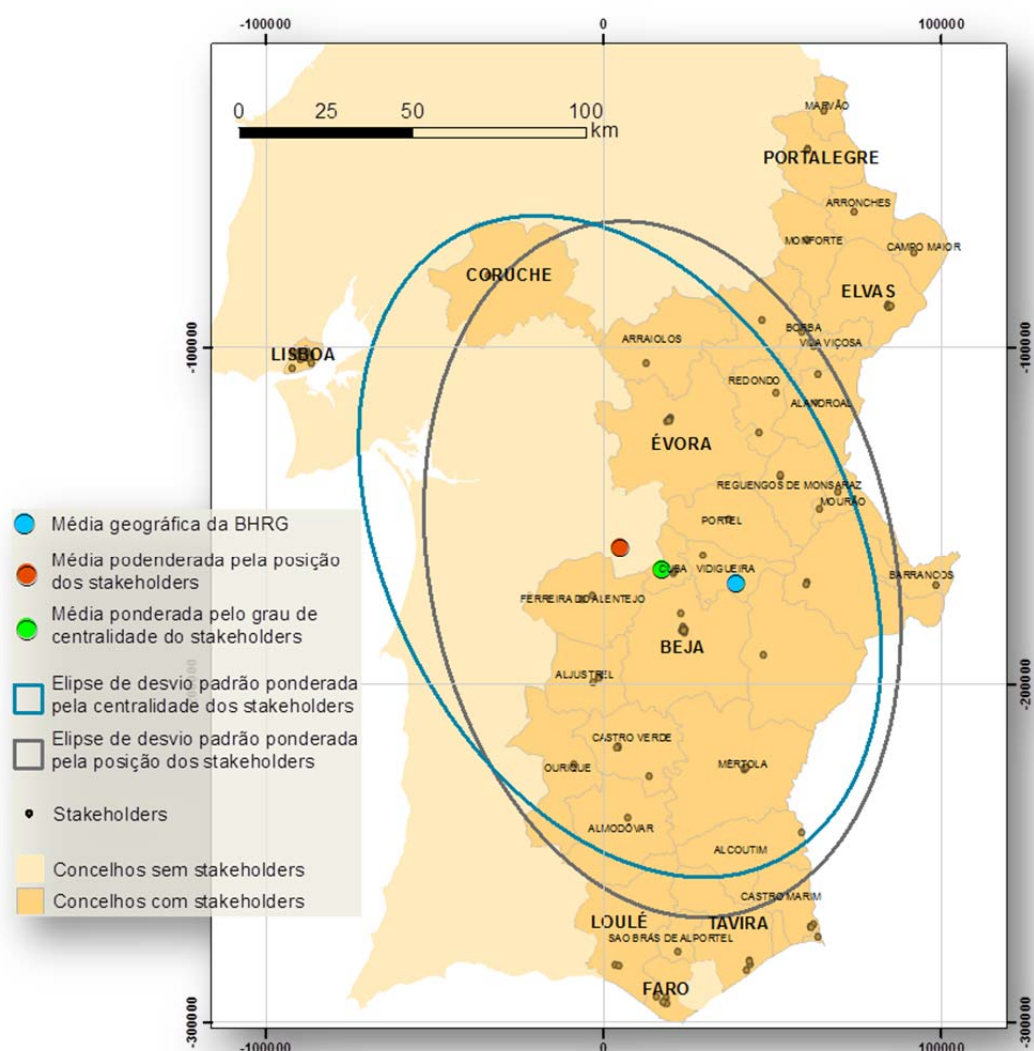


Figura 4.4. Mapa das médias e desvios padrão (elipses) ponderados pela posição e centralidade dos *stakeholders*.



centrais revela uma rede com um elevado grau de centralidade e dependente muito da actuação destes *stakeholders* mais prestigiados.

Em termos metodológicos são propostas duas formas de integração da dimensão geográfica para aferir a centralidade da rede: através da incorporação das características topológicas dos *stakeholders*; e através dos cartogramas da centralidade.<sup>5</sup>

Independentemente da abordagem à RRA-BHRGP, identificam-se algumas características análogas entre a perspectiva clássica da ARS e a perspectiva geográfica das redes sociais. Da posição geográfica da centralidade da RRA-BHRGP (Figuras 4.6 e 4.7)<sup>6</sup> retém-se desde logo a importância das cidades de Évora e Lisboa para o funcionamento da rede.

A análise do cartograma da centralidade (Figura 4.7) permite acrescentar alguns detalhes para o aprofundamento da análise. Desenvolve-se o entendimento estrutural dos padrões geográficos de interdependência entre *stakeholders* da rede, aproximando ou afastando os locais em função do grau de centralidade de cada actor com todos os outros.

A existência de uma elevada subordinação aos *stakeholders* de nível mais central assume uma dimensão espacial muito relevante. Através da análise geográfica da RRA-BHRGP, configura-se a emergência de uma rede com diversas interdependências regionais. Num primeiro nível de centralidade, surgem as cidades de Lisboa, Évora e Beja (Figura 4.6). Segue-se Faro, Loulé, Mértola, Castro Verde, Elvas e Moura, enquanto localidades dos *stakeholders* com um nível secundário de centralidade. Sobre os restantes locais, destaca-se ainda o grau de subordinação dos *stakeholders* de Portalegre.

A proximidade entre Lisboa e Évora é um dos sinais mais evidentes do ascendente das instituições sediadas nestas duas cidades sobre a RRA (Figura 4.7). Beja afirma-se claramente como uma segunda linha de centralidade geográfica dos seus *stakeholders*.

Este nível de percepção geográfica (cartogramas de centralidade) da organização da rede configura um espaço no qual as forças exercem-se localmente, revelando-se mais abrangentes nos casos de Lisboa, Évora e Beja. Nestas três cidades, tornam-se geograficamente mais evidentes os padrões espaciais do exercício do poder.

---

<sup>5</sup> Ver Nota Metodológica: Relações Topológicas na Rede Regional.

<sup>6</sup> Neste gráfico expõe-se uma rede com base na metodologia proposta em Nota Metodológica: Relações Topológicas na Rede Regional.



Perante esta perspectiva, colocam-se novos desafios ao processo de identificação da rede. Para melhorar a forma de funcionamento da RRA-BHRGP, é necessário criar condições para aumentar o grau de envolvimento dos *stakeholders* menos centrais da rede, tornando a representação em cartograma mais próxima da realidade. Esta situação tende a agravar-se se, a essa força centrífuga exercida pelos *stakeholders* das principais cidades, se associar um afastamento geográfico em relação às mesmas. A RRA-BHRGP revela a necessidade da presença de mecanismos internos de partilha, mais ou menos instituídos, para ampliar a equidade da representação dos *stakeholders* individualmente mais periféricos, ou dos grupos subalternos.

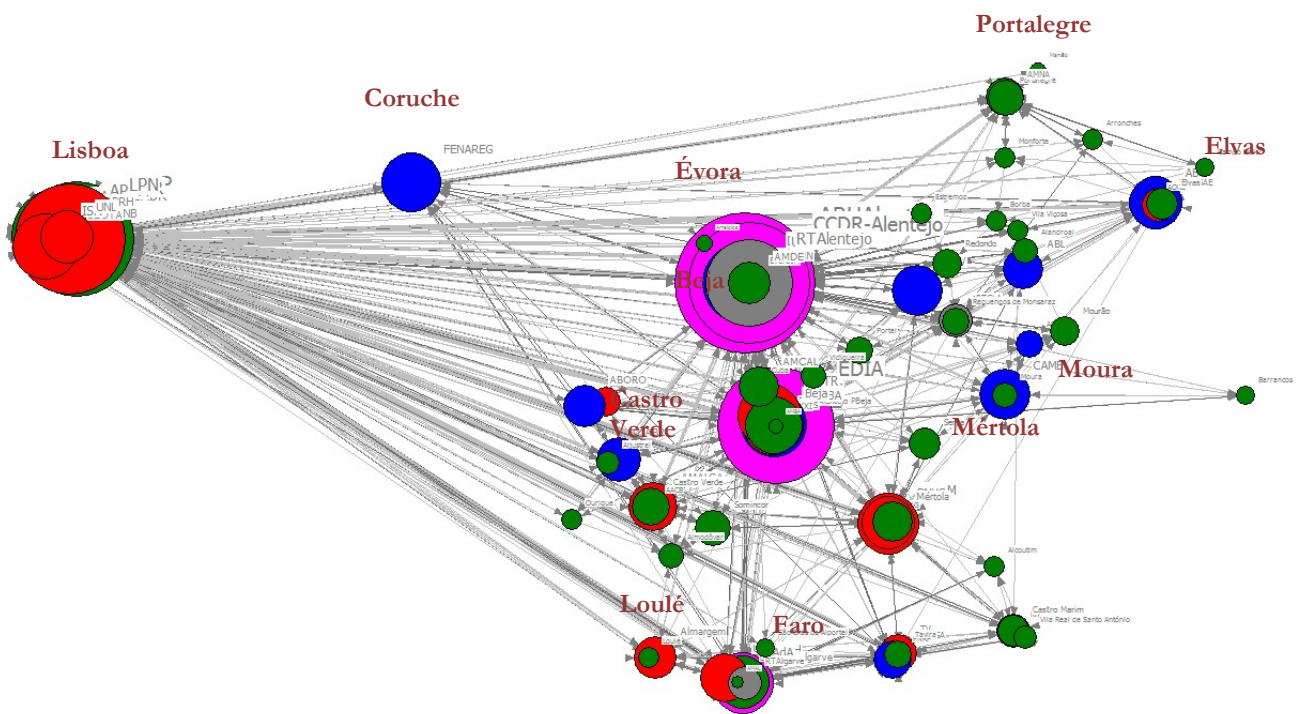


Figura 4.6. Topologia das relações entre *stakeholders* da RRA-BHRGP

#### 4.3.1.3. COESÃO ESTRUTURAL

Dada a estrutura global da rede, importa agora aprofundar o processo de ligação entre os nós. Cada nó relaciona-se, directa ou indirectamente, com todos os outros nós, sendo os caminhos secundários (indirectos) explorados numa análise relacional (distância interna nos grupos, ou entre grupos).



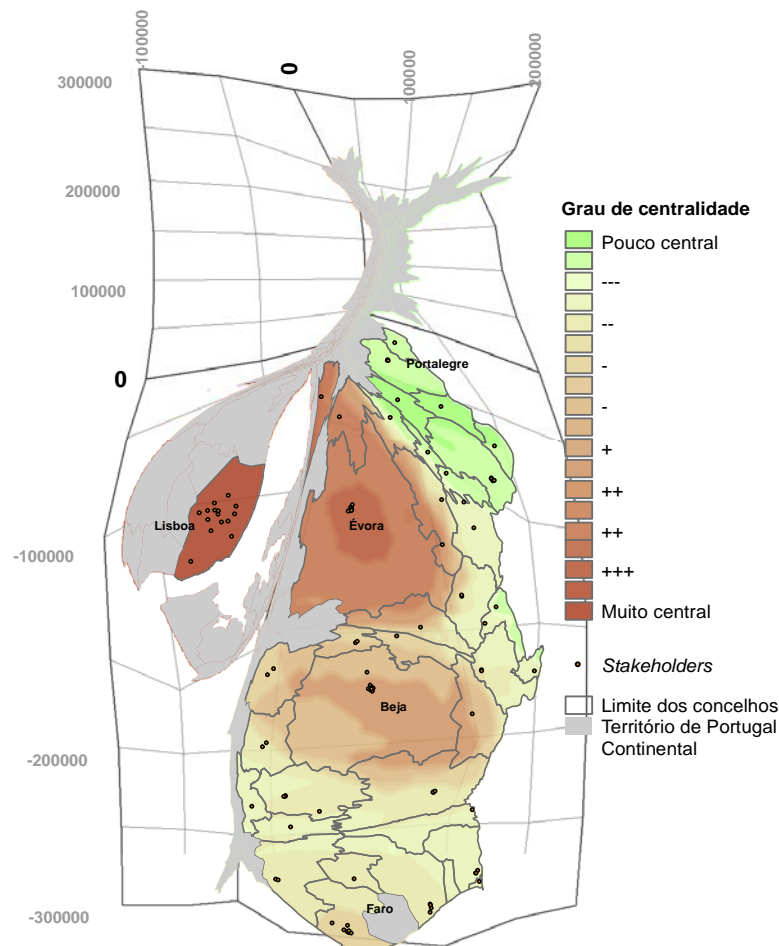


Figura 4.7. Cartograma do grau de centralidade da RRA-BHRGP.

Cerca de 20% das ligações da rede processam-se directamente entre pares de actores. Ao acrescentar as ligações indirectas apenas com um contacto intermédio (73%) obtém-se praticamente toda a rede (93%). Restam apenas cerca de 7% das ligações com dois intermediários.

Tipo de ligação	Contactos (n.º)	Contactos (%)
Directa	2101	20
Através de um intermediário	7528	73
Através de dois intermediários	673	7

Tabela 4.1. Distância geodésica da rede.

Na RRA-BHRGP, para chegar de um *stakeholders* ao outro são necessários, em média, 1,9 laços, sendo o desvio padrão de 0,5 laços. Trata-se de uma rede com uma coesão estrutural bastante assinalável, principalmente tendo em consideração a sua dimensão e distribuição geográfica.

Desta abordagem analítica à proximidade entre *stakeholders*, revela-se alguma coesão estrutural, determinada em grande medida pela partilha de interesses mútuos. A identificação desses interesses, capazes de tornar mais coesa a rede, aprofunda-se através da análise dos temas expostos nas entrevistas e da identificação dos grupos.

Partindo deste estudo da coesão, é possível afirmar que RRA-BHRGP constitui um sistema único de governança, revelando-se um bom potencial de cooperação política em torno da necessidade de resolução dos problemas de gestão da água. Todavia, se existe alguma convergência de interesses, demonstra-se pouco intercâmbio de recursos, sendo este um dos aspectos mais relevantes para a definição das Respostas de decisão dos SAD. De acordo com os níveis de coesão da rede, percepção-se alguma mobilização dos *stakeholders* dispersos ao longo dela. Esta coesão é mais evidente quando estes actores são confrontados com os principais problemas de gestão da escassez da água.

#### 4.3.2. ANÁLISE DOS *STAKEHOLDERS*

Os 102 *stakeholders* da RRA-BHRGP apresentam diferentes referenciais, dos quais emergem percepções diversificadas sobre o conteúdo e a gestão dos problemas, dos programas e das políticas públicas da água. Devido à inclusão na RRA-BHRGP de actores provenientes de diferentes sectores de actividade, com localizações geográficas no interior e no exterior da bacia e níveis de actuação completamente distintos, complexifica-se a rede de relações e as possibilidades de classificação dos *stakeholders* aumentam substancialmente.

Nesta fase da ARS, importa essencialmente caracterizar os protagonistas da rede, e identificar as suas principais particularidades. Também se analisa a proeminência dos actores em função das ligações entre cada par de entidades na RRA-BHRGP. Para a análise individual, independentemente dos indicadores de ARS utilizados, criam-se gráficos com os diferentes pontos de vista perante a rede<sup>7</sup>. Estes constituem o principal elemento visual de análise individual da rede.

##### 4.3.2.1. ENTIDADES CENTRAIS

Na RRA-BHRGP, em termos de centralidade, destacam-se, por esta ordem, a ARH-Alentejo, a CCDR-Alentejo e a EDIA. Estes *stakeholders* assumem-se como os mais

---

<sup>7</sup> Ver Anexo 5.2. – Análise da rede regional. Numa das secções deste anexo apresentam-se 102 pontos de vista sobre a RRA-BHRGP, correspondentes à perspectiva de cada um dos 102 *stakeholders*.

importantes do ponto de vista estratégico. Todavia, ao alargar o âmbito desta primeira linha de centralidade da rede, define-se um eixo de centralidade mais abrangente tematicamente, da APDA (fornecedores/reguladores do abastecimento doméstico) à CAP (consumidores/agricultores). Estes *stakeholders* partilham uma grande proximidade ao ponto médio da rede e têm os valores de centralidade (grau) mais elevados. Neste eixo, encontram-se os *stakeholders* mais frequentemente contactados da rede. Sendo por isso os mais centrais, estes actores devem assumir maior responsabilidade na resolução dos problemas da água na BHRGP. Aliás, a sua posição resulta precisamente do reconhecimento do seu prestígio e da sua influência pelos seus pares.

A RRA-BHRGP exhibe um conjunto alargado de entidades com um elevado grau de centralidade. Tal como em qualquer outra rede de carácter regional, observa-se uma supremacia de alguns actores, definindo-se dessa forma as lideranças dentro da rede.

A ARH-Alentejo é o *stakeholder* mais central, pois revela-se o mais envolvido no relacionamento com outros actores. A maior centralidade da ARH do Alentejo advém do seu prestígio e da sua capacidade de influenciar o processo de gestão da água na BHRGP. Independentemente do indicador e do tema abordado, a relevância deste *stakeholder* evidencia-o enquanto entidade preferencial de contacto na BHRGP. Aliás, a ARH-Alentejo apresenta um grande número de ligações com os demais actores, devido essencialmente à sua responsabilidade no estabelecimento das novas políticas da água.

Todavia, esta não é uma rede excessivamente centralizada num único *stakeholder*, constituindo a CCDDR-Alentejo, a AdP e a EDIA, uma segunda linha da RRA-BHRGP. Se a relevância da CCDDR-Alentejo se deve a um certo impasse na transferência de responsabilidades na gestão dos recursos hídricos para a ARH-Alentejo, a AdP e a EDIA constituem dois *stakeholders*-chave para o abastecimento de água aos sectores doméstico e agrícola.

Na RRA-BHRGP não se pode efectivamente associar o poder a uma só entidade. Existe sim, um conjunto de *stakeholders* centrais, considerados como os mais importantes canais para a difusão de informação e das inovações (decisões, suporte técnico, procedimentos, etc.). Esse papel é desempenhado pelas entidades mais relevantes do grupo de *stakeholders* de um centro institucional e agrícola da RRA-BHRGP. Este conjunto de *stakeholders* assume particular relevância, dada a importância do consumo de água no sector agrícola no contexto da BHRGP.

Existem entidades com um elevado grau de centralidade, mas com um menor nível de auto-vector. O caso mais paradigmático é a ERSAR (o 6.º *stakeholder* mais central), pois apesar da sua grande capacidade para estabelecer contactos, estes são efectuados maioritariamente com entidades pouco influentes na rede, como é o caso das Câmaras Municipais. A ERSAR surge em 15.º lugar na ordenação dos *stakeholders* segundo o auto-vector. Este é um bom exemplo da importância da utilização deste indicador, embora haja situações ainda mais extremas, como é o caso da RT-Alentejo, da ARH-Algarve e do PNVG. Estas instituições, por razões diversas, devem a sua centralidade ao grande número de relações estabelecidas com entidades periféricas da rede.

Já a DRA-Alentejo apresenta-se sobretudo bem relacionada com as instituições mais poderosas da rede. Tratando-se de um *stakeholder* marcadamente sectorial (agrícola) está muito condicionado pelos contactos estabelecidos no contexto de um grupo específico de actores. O INAG<sup>8</sup> partilha destas características, tornando-se ainda mais evidente a sua capacidade de relacionamento com as principais entidades da rede (5.º auto-vector) e, seguramente, num excelente intermediário com o exterior da rede. No entanto, o INAG revela-se um intermediário menos bom no contexto da rede (9.º intermediação).

Quanto à DGADR, enquanto principal autoridade nacional para a agricultura da rede, apresenta valores significativos em todos os parâmetros. Todavia, esta entidade evidencia-se particularmente pelo seu valor de intermediação entre a BHRGP (níveis regional e local) e as entidades nacionais. Detecta-se ainda uma ligeira tendência para melhor se relacionar com as outras entidades de nível nacional.

A LPN constitui muito provavelmente a maior surpresa da rede (5.º grau de centralidade). É uma entidade muito frequentemente referida como contacto dos restantes *stakeholders*. Deve algum do seu prestígio na rede ao facto de estar instalada num dos concelhos da região (Castro verde), no Centro de Educação Ambiental do Vale Gonçalves, muito enfatizado pelos mais diversos elementos da rede.

No contexto da RRA-BHRGP, são possíveis várias reflexões sobre a boa governança em torno do papel dos *stakeholders* individuais. A forma de actuação de cada um dos actores produz impactos, mais ou menos evidentes, na organização de rede, de acordo com a sua supremacia. Todavia, a boa governança emerge também das interdependências

---

<sup>8</sup> No contexto da orgânica do XIX Governo Constitucional, designadamente no que se refere ao Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, o INAG passa a estar integrado na Agência Portuguesa do Ambiente, que, por sua vez, é agora um organismo de administração indirecta do estado.

na rede. Estas relações são sempre estabelecidas entre *stakeholders* individualmente e, apesar das dinâmicas de grupo, identificam-se na RRA-BHRGP formas individuais de actuar na rede legitimadas pelas diferenças sectoriais, de dimensão e nível de actuação na rede.

A partir da análise individual dos nós da RRA-BHRGP institucionalizam-se (dá-se corpo) as estruturas da rede. Os principais *stakeholders* (instituições) constituem os pilares da dinâmica da rede. Consequentemente, um incremento do nível de governança legitimaria mais as suas posições de liderança. Quanto menor for a proximidade entre as entidades centrais e as periféricas, maior será o apoio dos decisores na implementação das políticas da água. Em termos gerais, a RRA-BHRGP revela um distanciamento bastante assinalável entre os *stakeholders* individuais. Nestas condições, reduz-se a capacidade dos principais decisores de impulsionar as transformações necessárias.

#### 4.3.2.2. ENTIDADES PERIFÉRICAS

Não existem entidades verdadeiramente isoladas na RRA-BHRGP. Esta é uma rede onde cada actor é capaz de interagir, directa ou indirectamente, com todos os outros na rede. No entanto, essas ligações nem sempre se estabelecem com a mesma intensidade e, muitas vezes, não se detecta mutualidade na forma de relacionamento entre cada par de *stakeholders*. Todavia, alguns actores assumem menor relevo, demonstrando menos envolvimento com todos os restantes actores, com particular destaque para a incapacidade de se relacionarem com os *stakeholders* mais influentes.

Dado o nível de afastamento demonstrado por certos *stakeholders*, como por exemplo as associações de municípios AMAL e a AMBA e as Câmaras Municipais do Marvão, de Arraiolos, de Barrancos, de Campo Maior ou de São Brás de Alportel, percebe-se uma certa incapacidade para fazer chegar a sua opinião, ou vingar os seus interesses, junto do núcleo de decisão da RRA-BHRGP.

Por outras palavras, os *stakeholders* mais periféricos são deliberadamente excluídos do processo de decisão. Nestes casos, compete às entidades estatais ou de investigação encontrarem soluções para reduzir as assimetrias na rede e acautelar a exclusão de alguns elementos. Assim, procura-se contribuir para a reorganização desta rede, tornando-a mais envolvente, evitando-se uma excessiva preponderância/hegemonia dos *stakeholders* mais poderosos e o desinteresse dos periféricos.

No entanto, apesar das diferenças de poder, até um determinado nível de afastamento do centro da rede, os *stakeholders* menos influentes ainda revelam alguma capacidade para influenciar o processo de decisão na RRA-BHRGP. Enquanto entidades autónomas, estes *stakeholders*, como por exemplo a CM-Beja a DGADR e a ARH-Algarve, demonstram capacidade para mobilizar recursos e sobretudo construir bloqueios (impasses) à implementação das decisões. Perante estes casos, os *stakeholders* mais poderosos vêem-se obrigados a ajustar a sua forma de actuação.

Ao promover o envolvimento das entidades periféricas, contribui-se para fortalecer a rede e amplia-se a capacidade de imposição da região no sector da água. O próprio prestígio dos *stakeholders* mais relevantes sai reforçado com uma rede menos centralizada, isto porque liderar actores sociais fracos fragiliza e desconsidera os mais fortes. Enfim, na RRA-BHRGP devem procurar-se condições para ampliar o equilíbrio entre o núcleo de entidades mais centrais, com mais poder e capacidade de decisão e a manutenção de um conjunto alargado de entidades periféricas, mas com mais possibilidades de condicionar as decisões.

#### 4.3.3. ANÁLISE DOS GRUPOS DA REDE

A natureza e a distribuição dos recursos hídricos na BHRGP influenciam os padrões de relacionamentos entre *stakeholders*. Estes recursos envolvem a necessidade de proceder à sua distribuição formal, processo no qual se fundem competências entre níveis de decisão. Estes níveis de actuação (nacional, regional e local) constituem uma primeira categoria de grupos. Contudo, podem ainda identificar-se outras formas de reconhecimento destas agregações de *stakeholders*, nomeadamente através da defesa das suas posições quanto à gestão da água, tais como: estratégias de actuação; estruturas organizativas; disponibilidade de apoio técnico e financeiro; necessidade de infra-estruturas e equipamentos; afinidade política.

Na RRA-BHRGP, a estrutura da rede pode ser padronizada com o propósito de encontrar a posição dos *stakeholders* e dos grupos. Neste ponto, levantam-se uma série de questões:

- Quão importantes são as relações entre *stakeholders* no âmbito RRA-BHRGP?
- Será que a posição dos *stakeholders* perante as principais questões é suficientemente forte e original para sustentar as diferenças entre grupos na rede?

- É possível medir a estrutura de uma rede local com base nas práticas de partilha de espaço e de actividades?

A análise dos grupos da rede permitem discriminar, a vários níveis, quais os seus actores e qual o seu nível de actuação. Os parâmetros utilizados para medir a centralidade em toda a rede são agora aplicados com o objectivo de detectar as características essenciais dos grupos.

**Tabela 4.2. Indicadores de centralidade, por grupos de *stakeholders*.**

Grupo	N.º de <i>stakeholders</i>	Grau de centralidade	Intermediação	Proximidade	Harmonia
Baixo Alentejo meridional	17	19	15	185	60
Norte alentejano	13	14	7	194	57
Algarve	18	18	19	193	58
Centro institucional e agrícola	31	34	59	170	67
Abastecimento doméstico e Alentejo central	23	25	70	180	62
<b>RRA-BHRGP</b>	<b>102</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>182</b>	<b>62</b>

Na RRA-BHRGP, ao identificar grupos de *stakeholders* relevantes, manifestam-se outras perspectivas sobre a centralidade da rede. Num primeiro nível de análise, adoptou-se uma abordagem exclusiva ao tipo e frequência dos contactos para a determinação dos grupos. O resultado é uma rede composta por cinco grupos, padronizados de acordo com forte componente geográfica e, numa segunda linha de, segundo as características essenciais das organizações<sup>9</sup>.

Na RRA-BHRGP, ao identificar grupos de *stakeholders* relevantes, manifestam-se outras perspectivas sobre a centralidade da rede. Num primeiro nível de análise, adoptou-se uma abordagem exclusiva ao tipo e frequência dos contactos para a determinação dos grupos. O resultado é uma rede composta por cinco grupos, padronizados de acordo com forte componente geográfica e, numa segunda linha de importância, segundo as características essenciais das organizações<sup>10</sup>.

Numa análise preliminar dos grupos da RRG-BHRGP, a partir da criação de cinco facções, apenas em função da intensidade e tipo de contactos, mostra-se uma grande

<sup>9</sup> As características essenciais das instituições correspondem ao cabeçalho da identificação das entrevistas, por norma pré-preenchido com base em informações de carácter bibliográfico.

<sup>10</sup> As características essenciais das instituições correspondem ao cabeçalho da identificação das entrevistas, por norma pré-preenchido com base em informações de carácter bibliográfico.

interligação entre os *stakeholders* com interesses comuns. Partindo da análise do gráfico da RRA-BHRGP (Figura 4.8), caracterizam-se agora os cinco grandes grupos de *stakeholders*:

- **Centro institucional e agrícola (vermelho)** – É o grupo de *stakeholders* mais central da rede (Tabela 4.2). Sendo muito extenso (31 *stakeholders*), revela uma grande harmonia, não apresentando periferias muito acentuadas, nem câmaras municipais. Neste grupo estão incluídas as principais instituições de Lisboa e de Évora com maior capacidade de decidir ou influenciar as decisões sobre a água. Os *stakeholders* mais decisivos estão praticamente todos reunidos neste grupo, tais como o INAG, a EDIA, a ARH do Alentejo e a DGADR. Define-se claramente um fortíssimo subsector agrícola do regadio no seu interior. Isto é, quando analisados os problemas da água, o sector agrícola surge, naturalmente, muito próximo dos centros de decisão. Incluem-se ainda outras instituições de carácter mais abrangente, como é o caso das associações de municípios e instituições universitárias;
- **Abastecimento doméstico e Alentejo Central (azul)** – Tendo no seu núcleo três importantes instituições relacionadas com o abastecimento doméstico (AdP, ERSAR e APDA), este grupo destaca-se pela sua capacidade de intermediação, resultante sobretudo da existência de dois subgrupos no seu interior (Tabela 4.1). O segundo subgrupo de *stakeholders* é constituído essencialmente por municípios e outras instituições do Alentejo Central sediadas em Évora, como por exemplo a CCDR do Alentejo, RT do Alentejo e a AdCA;
- **Algarve (verde)** – Este grupo de *stakeholders* pouco central é marcado pela sua localização geográfica (Figura 4.8). Abrange predominantemente instituições do Algarve, das quais se destacam as mais centrais ARH do Algarve, a AdA e a CCDR do Algarve. Abarca ainda uma instituição de nível nacional: o ICNB, que deve a sua proximidade às naturais estreitas relações entre esta instituição e a existência de dois parques naturais na área algarvia da BHRGP.
- **Baixo Alentejo meridional (cinzento)** – Este grupo apresenta um grau de centralidade bastante assinalável (Tabela 4.1), dada a proximidade de algumas instituições em relação ao centro da RRA-BHRGP (AMALGA, EMAS e a Câmara Municipal de Beja). No entanto, a sua principal característica é ser constituído predominantemente por municípios da área mais deprimida e periférica do Alentejo.



- Norte alentejano (cor-de-rosa) – Trata-se do grupo residual da rede. Este grupo é muito pouco central (mais fraco em todos os indicadores analisados) e maioritariamente composto por instituições do norte alentejano.

Noutro nível de avaliação do agrupamento hierárquico proposto, reforça-se a ideia acerca da existência de um grupo de *stakeholders* (vermelho) que se destaca pela sua centralidade e influência no processo de tomada de decisão. Este grupo de *stakeholders* sobressai também pelo conjunto das relações (substancialmente mais frequentes) e por liderar dois indicadores fundamentais numa rede: é o grupo mais central e o mais harmonioso.

De acordo com as características referida, demonstra-se uma grande proximidade entre o centro da decisão e os principais consumidores da água. A proximidade entre os

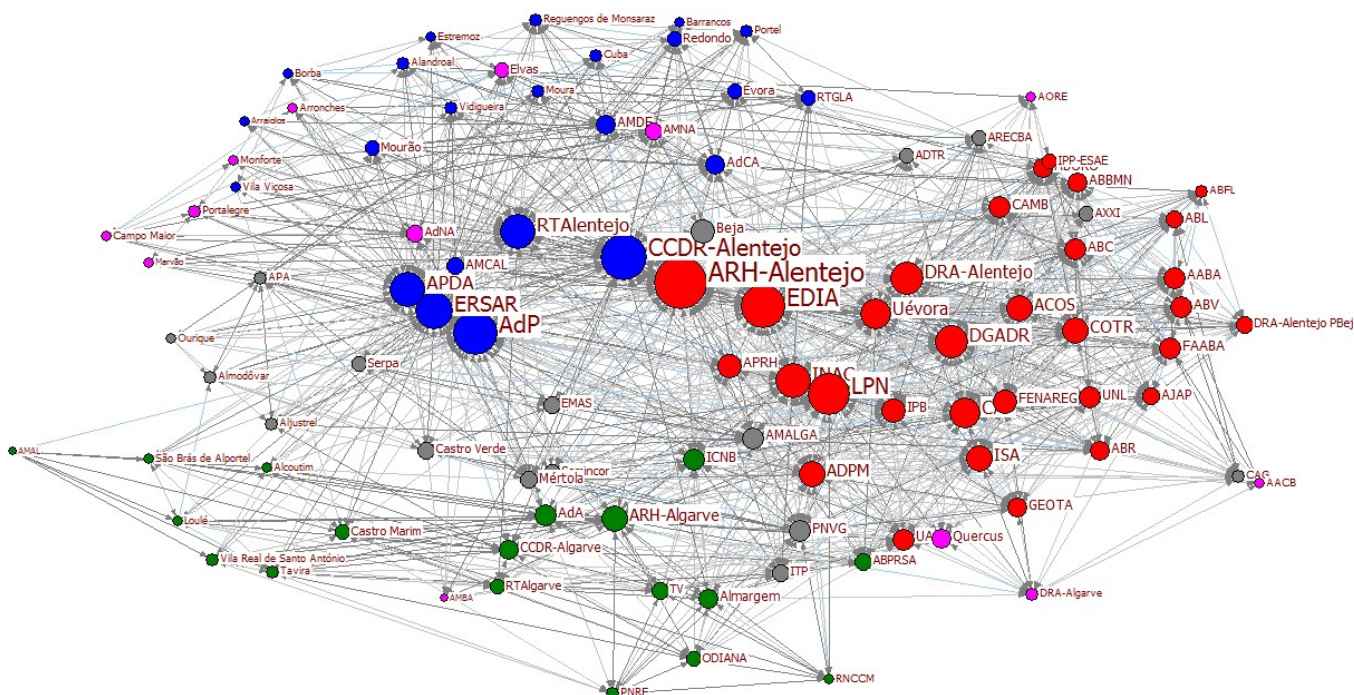


Figura 4.8. Grupos de *stakeholders*, cinco facções, RRA-BHRGP.

*stakeholders* deste grupo evidencia também o peso específico de um sector de actividade na gestão dos recursos hídricos. Destes grupos emergem diferentes formas de exercer pressão e de impor os mais diferentes interesses junto dos principais responsáveis pela RRA-BHRGP. No contexto deste conjunto de *stakeholders*, percepçiona-se mais facilmente as formas de exercer influência sobre as decisões, sobretudo quando se trata de resoluções a propósito de políticas sectoriais mais próximas da sua área de actuação primordial.

## 4.3.3.1. GRUPOS DE ACORDO COM OS TEMAS

Através da análise de grupos temáticos de *stakeholders*, obtêm-se novas perspectivas da rede. Com esta abordagem da ARS, detectam-se subestruturas e aferem-se novas centralidades, contribuindo assim para a confirmação das principais entidades da rede e para o desvendar de outros *stakeholders*, que se evidenciam noutros contextos.

Com a identificação dos grupos na RRA-BHRGP, aprofunda-se o estudo da rede, a partir da análise dos padrões das subestruturas observadas. Estes grupos são criados primordialmente com base na análise das características das relações, ou consoante o ponto de vista dos *stakeholders* perante os temas estudados.

A análise visual destas redes temáticas manifesta grandes mudanças em relação aos gráficos anteriormente analisados. Neste ponto concreto, apresentam-se três exemplos da integração dos principais factores explicativos dos três grandes tópicos das entrevistas: Problemas; Impactos; Respostas.<sup>11</sup> Como resultado, a principal alteração manifesta-se através da perda da dimensão geográfica na definição de grupos. Os grupos são agora determinados quase exclusivamente pela posição dos *stakeholders* quando confrontados com problemas concretos.

Segundo os *stakeholders* da rede, os problemas de qualidade da água mais relevantes (mais vezes referidos e mais distintivos dos grupos de *stakeholders*) resultam da alteração do tipo de agricultura praticada devido à aplicação da Política Agrícola Comum (responsável pela explicação de 51% das diferenças entre *stakeholders*), da actividade pecuária intensiva sem tratamento de águas residuais e da fraca qualidade das ETAR.

Os problemas de quantidade da água constituem um dos aspectos mais identitários dos *stakeholders* dos principais consumidores agrícolas. A quantidade da água é o primeiro factor explicativo (39% da análise dos problemas da quantidade da água) e assenta a sua importância nas perdas excessivas dos sistemas de abastecimento de água, com particular destaque para a incapacidade de adaptar os métodos de rega às culturas. Um segundo factor explicativo associa os problemas de quantidade de água à sazonalidade, tendo sido ainda mais relevante até à entrada em funcionamento do Alqueva. A um nível explicativo mais residual surgem temas como a ausência de mais barragens e a insuficiência permanente de água na região.

---

<sup>11</sup> No Anexo 5.2. Análise das redes regionais, apresentam-se 19 gráficos correspondentes à segmentação da análise das entrevistas. Todas as respostas são consideradas para uma análise factorial prévia à constituição dos *clusters*, sendo escolhidos os factores explicativos mais relevantes de cada subtema.

De acordo com as convicções manifestadas pelos *stakeholders* entrevistados, determinam-se ainda mais quatro factores explicativos relativos aos restantes problemas da água (para além da quantidade e qualidade). Num primeiro factor considerado (27% explicativo), regista-se a preocupação quanto ao preço da água, nomeadamente a aplicação do princípio do utilizador-pagador. Neste factor, determina-se claramente um segundo patamar de problemas onde surge a grande indefinição quanto às políticas da água. O segundo factor é definido pelas imposições da Directiva Quadro da Água e pelas transformações recentes do abastecimento de água domiciliária «em alta». O terceiro factor vem na sequência do anterior, pois refere-se aos problemas relativos à integração do abastecimento de água para consumo urbano com o saneamento das águas residuais. Determina-se ainda um quarto factor (9% explicativo) referente aos problemas inerentes à irregularidade das chuvas.

Ao introduzir a definição dos problemas da água na BHRGP, as opiniões dos *stakeholders* proporcionam a delineação de um conjunto de *clusters*<sup>12</sup> com características substancialmente distintas (Figura 4.9):

- O grupo mais central (vermelho) agrega um conjunto de outras entidades de nível nacional, como o INAG e a LPN e, sobretudo, afasta-se do sector agrícola;
- A posição das associações de agricultores e de regantes (excepto a CAP) autonomiza-se (cor-de-rosa). Trata-se de assumir posições muito diferenciadas perante os problemas da água. Normalmente, privilegiam-se as matérias relacionadas com a quantidade da água. A defesa de preços reduzidos é também uma das bandeiras deste grupo;
- Os municípios reúnem-se num mesmo *cluster* periférico (verde), tendo como *stakeholder* mais central (de contacto com o centro de decisão) a AdP.

Partindo das entrevistas aos *stakeholders* da rede, os Impactos na qualidade da água mais receados (mais vezes referidos e mais distintivos em relação aos grupos de *stakeholders*) resultam do primeiro factor explicativo (48%). Este primeiro factor justifica-se sobretudo por diferentes manifestações da deterioração da qualidade da água, tais como: a eutrofização dos rios; o aumento do custo do tratamento das águas; a inadequação da qualidade da água para o consumo doméstico. O segundo factor está relacionado com a falta de qualidade da água para a pesca e outras actividades náuticas.

---

<sup>12</sup> A análise hierárquica de *clusters* das distâncias geodésicas é desenvolvida na nota metodológica dos parâmetros de análise sobre os grupos de *stakeholders*.

O primeiro factor dos impactos da quantidade da água é muito explicativo (68%). Perante a perspectiva de diminuição da quantidade de água disponível, aguarda-se uma diminuição da qualidade de água. Ainda para a definição do mesmo factor, face aos cenários de aumento da disponibilidade de água, proceder-se-á à ampliação dos perímetros de rega, ao abandono da agricultura de sequeiro e ao incremento da agricultura intensiva.

No segundo factor, define-se o impacto no investimento turístico das alterações da quantidade de água disponível. À menor quantidade de água disponível corresponde menos investimento no turismo e vice-versa.

Definem-se ainda mais cinco factores explicativos do impacto de diferentes tipos de mudança: 1. Ao maior investimento no regadio corresponde um esgotamento dos solos ou a sua erosão; 2. Perante a diminuição de disponibilidade de água para os mais diversos usos, propõem-se como impacto o abandono rural; 3. A diminuição ou manutenção do preço da água teria como consequência um aumento da diversidade do tipo de investimento agrícola (dos pequenos aos grandes investidores); 4. A degradação dos solos resulta da forma gestão; 5. A desertificação desenvolve-se da inexistência de um plano da água actualizado. Enfim, para a temática dos impactos, de acordo com a perspectiva dos *stakeholders*, a rede revela uma série de grupos substancialmente mais intrincados (Figura 4.10).

- Os *stakeholders* mais centrais e regionais da rede, como as CCDR e as ARH reúnem-se em função da sua posição perante os Impactos. Manifestam a sua preocupação quanto às consequências da disponibilidade da água de forma muito abrangente, não sendo possível destacar uma preocupação em concreto;
- O INAG, a EDIA, os reguladores (ERSAR e APDA) e a AdP juntam-se aos municípios. Este é um grupo fortemente condicionado pelas preocupações em relação à qualidade de água, em termos gerais;
- As ONG e as instituições universitárias (azul) apresentam-se num grupo de cariz essencialmente proteccionista. Alertam sobretudo para os impactos da utilização excessiva da água nas actividades agrícolas;
- Os grupos agrícolas destacam-se mais uma vez pela sua posição em prol do desenvolvimento regional, associando a ausência de crescimento económico à inexistência de mais infra-estruturas e apoios financeiro para o sector agrícola.



143

Para os *stakeholders* da rede, as Respostas de decisão estruturam-se quase exclusivamente em propostas de actuação sobre a qualidade e a quantidade da água. Assim, propõem-se uma abordagem baseada em dois factores das respostas: 1. Dois factores associados à qualidade da água; 2. Quatro factores relativos à explicação das diferentes dimensões da quantidade da água.

Os *stakeholders* do consumo doméstico são os principais responsáveis pelas respostas de decisão envolvendo as componentes da qualidade da água. Do primeiro factor (57% explicativo), realça-se a proposta de criação de mais ETAR e o melhoramento das existentes. O segundo factor, de cariz essencialmente rural, centra-se fundamentalmente na necessidade de tratamento das unidades de pecuária.

Relativamente às respostas sobre a quantidade da água, são apresentados quatro factores explicativos com características completamente diferentes, nalguns casos antagónicas. 1. O primeiro factor surge da necessidade de avançar com medidas de combate à dessalinização dos cursos de água (muito importante na determinação de grupos de *stakeholders* do Algarve) e da falta de sensibilização das populações para a redução de consumos excessivos; 2. Do segundo factor resultam propostas de actuação para tornar os usos agrícolas menos consumptivos; 3. Neste factor, de certa forma, em contradição com os anteriores, propõem-se a criação de novas barragens. Aqui evidenciam-se nitidamente os principais grupos de consumidores de água para a agricultura; 4. Ainda na linha de actuação do factor anterior, identificam-se as expectativas de muitos *stakeholders* quanto à possibilidade de ampliar os limites da proposta actual para as infra-estruturas do EFMA, com o objectivo de tornar o Alqueva geograficamente mais abrangente.

Os *clusters* das respostas registam praticamente uma dicotomia entre os interesses dos agricultores e os interesses do consumo doméstico (Figura 4.11):

- O maior e mais influente grupo deste gráfico (vermelho) revela uma grande afinidade referente às respostas de decisão, demonstrativa de uma enorme sintonia quanto à resolução dos problemas da água. Neste grupo, detectam-se as afinidades entre as câmaras municipais, os ambientalistas, as instituições universitárias, os reguladores, os gestores e os administradores da água, aos mais diversos níveis de actuação. Será que este nível de proximidade revelado nas respostas dos *stakeholders* é um sinal de entendimento para a concretização de projectos comuns de melhoramento da gestão dos recursos hídricos na BHRGP? Ou será apenas o

reflexo da uniformização inerente à atracção pelas respostas politicamente correctas?

- Ligada ao grupo dos agricultores (azul), surge, pela primeira vez nestas três grandes temáticas abordadas, a DGADR. Sendo a principal representante institucional dos agricultores na RRA-BHRGP de nível nacional, e a principal interlocutor junto das entidades governamentais, demonstra pouca sintonia relativamente à orientação estratégica dos seus representados;
- Define-se ainda um pequeno grupo (verde) de *stakeholders* turísticos de nível nacional e regional a partir das suas propostas para a resolução dos problemas da água. Todavia, excluem-se os *stakeholders* algarvios, sobrepondo-se, uma vez mais, as questões temáticas à proximidade geográfica.

Através destas novas perspectivas temáticas sobre a BHRGP, aumenta-se a capacidade de leitura e de intervenção na rede. Dessa forma, possibilita-se a determinação de vários *stakeholders*-chave em função dos padrões de distribuição dos actores na rede, associados a cada grupo. Perante a necessidade de actuar de acordo com um determinado tema, procura-se o grupo e o *stakeholder*-chave mais directamente envolvido, ou responsável, por essa temática. Assim, estes *stakeholders*-chave funcionam como o interface preferencial para a implementação de novas respostas de decisão.

#### 4.3.3.2. *STAKEHOLDERS*-CHAVE DOS GRUPOS

A identificação de grupos e das suas entidades-chave é extremamente relevante para a caracterização da RRA-BHRGP. Numa rede de instituições existem sempre entidades mais importantes, mais centrais, detentoras de mais poder e maior influência na definição de políticas sectoriais. Essas entidades caracterizam-se pela sua capacidade de envolvimento das restantes de forma directa ou indirecta, mais ou menos intensamente.

A classificação da rede adoptada como base da análise do *stakeholders*-chave resulta do aprofundamento da Figura 4.5 (Grau de centralidade e grupos temáticos globais, RRA-BHRGP). Parte-se da proposta de cinco *cluster* hierárquicos com base nos principais factores explicativos de toda a entrevista e criam-se mais quatro grupos (Figura 4.12). O objectivo principal deste procedimento é contemplar a hipótese de estudo de eventuais dinâmicas de grupo na periferia da rede.

Na RRA-BHRGP, as entidades mais centrais destacam-se essencialmente pela intensidade dos contactos estabelecidos. Nesta rede, nunca são necessários mais do que

dois contactos para chegar da entidade mais periférica à entidade mais central. As entidades-chave representam precisamente esse papel fundamental de contacto entre grupos de *stakeholders*. Estas são, nalguns casos, pouco centrais no contexto global da rede e até podem ser periféricas dentro do grupo. Todavia, trata-se das entidades directamente contactadas por qualquer parte do grupo, sendo as mais bem posicionadas topologicamente no contexto global da rede.

Quais as entidades mais prestigiadas na rede? Pretende-se dar resposta a esta e outras perguntas através da identificação de grupos a partir da análise de *clusters hierárquica das distâncias geodésicas*<sup>13</sup> integrando todos os factores significativos da análise. Dessa análise surge a proposta de agrupamento de entidades apresentada na Figura 4.12, resultando a identificação de um conjunto de três grupos de *stakeholders* mais centrais (1. vermelho, 2. cor-de-rosa e 3. preto) e os restantes seis grupos numa primeira periferia (4. verde, 5. azul e 6. cinzento), ou mesmo numa segunda periferia (7. amarelo, 8. verde claro e 9. azul claro). A referência a estas cores permite descodificar os grupos propostos na Figura 4.12 e será adoptada para identificar os *stakeholders*-chave

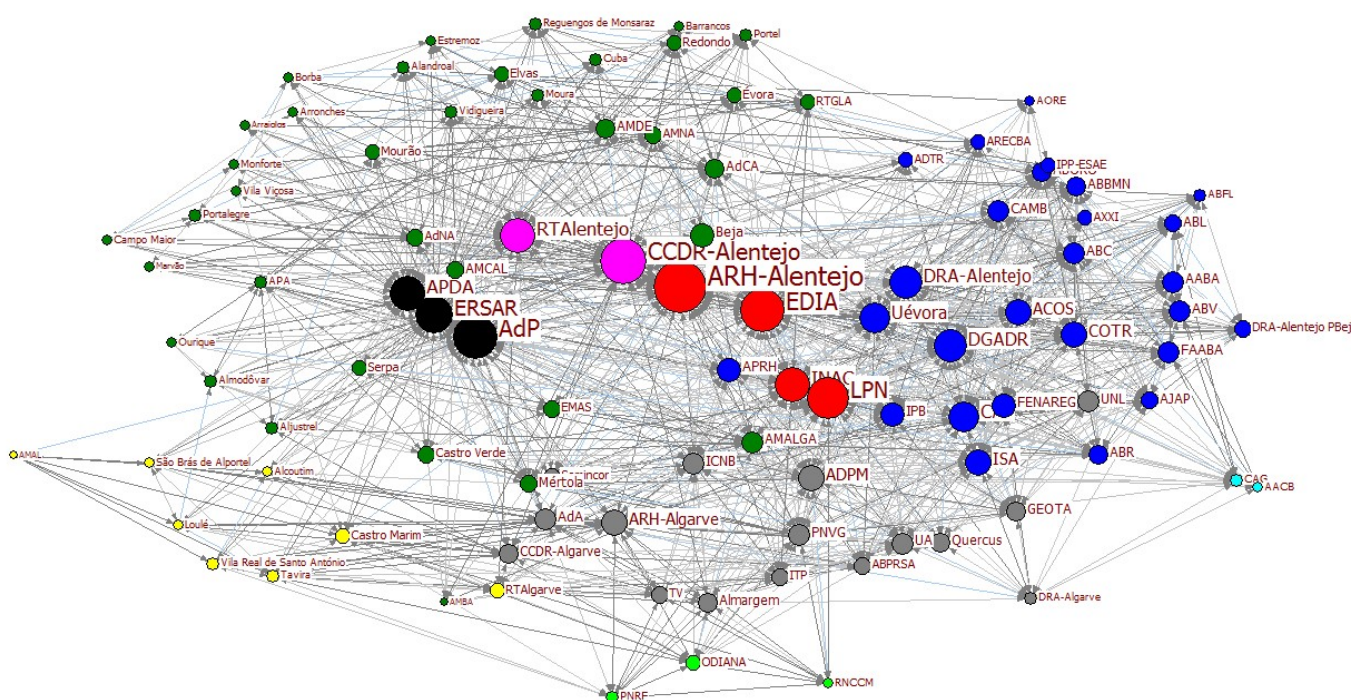


Figura 4.12. RRA-BHRGP, centralidade dos *stakeholders* e nove grupos (análise de *clusters*).

<sup>13</sup> A análise hierárquica de *clusters* das distâncias geodésicas é desenvolvida na nota metodológica dos parâmetros de análise sobre os grupos de *stakeholders*.

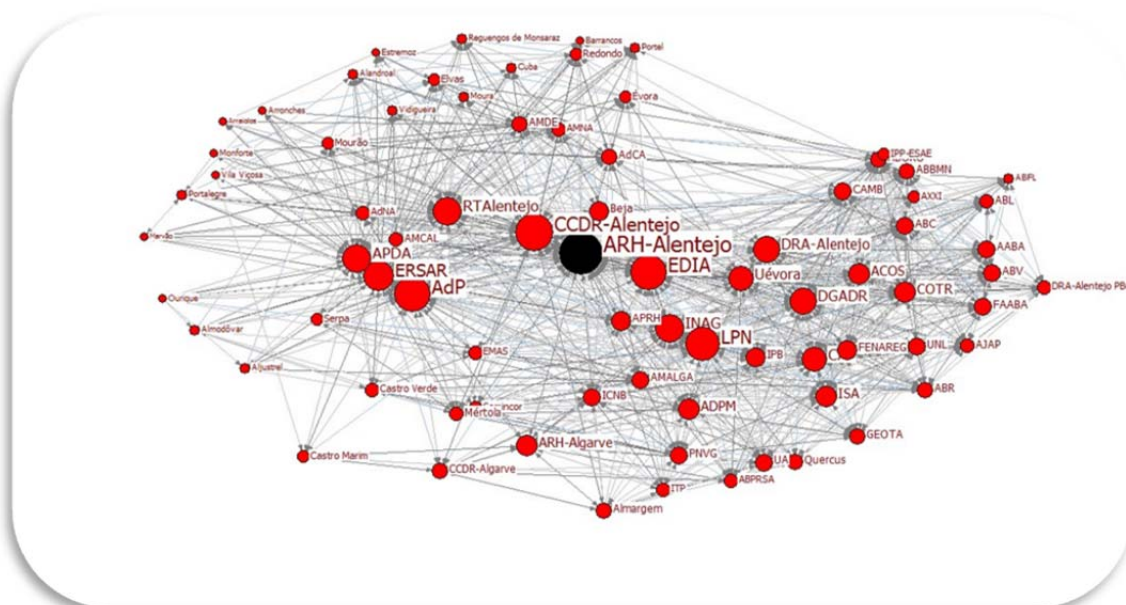


**Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (vermelho)**

Este é o núcleo central da RRA-BHRGP. A Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (ARH-Alentejo) assume-se como a entidade primordial do grupo de instituições mais relevante para o funcionamento da rede. Trata-se de um conjunto de *stakeholders* muito directamente responsáveis pela gestão dos recursos hídricos. Para se tornarem ainda mais centrais acresce ainda a dimensão espacial, pois todas estas instituições têm a sua sede numa das duas principais cidades da região (Évora e Beja). Mesmo não se tratando de uma rede centrada num só *stakeholder*, a ARH-Alentejo é a entidade que mais se aproxima do papel de líder da RRA-BHRGP.

A ARH-Alentejo é uma entidade recente<sup>14</sup>, criada na sequência da implementação da DQA em Portugal e das «orientações definidas na Lei da Água, que consagra o princípio da região hidrográfica como unidade de planeamento e de gestão das águas, tendo por base a bacia hidrográfica como estrutura territorial» (ARH-Alentejo, 2009).

Partindo do Índice de Contactos Directos (ICD)<sup>15</sup>, a ARH-Alentejo interfere com



**Figura 4.13. RRA a partir dos contactos com a ARH-Alentejo.**

<sup>14</sup> A ARH-Alentejo entrou em funcionamento em Outubro de 2008.

<sup>15</sup> Índice de Contactos Directos (ICD) – Média dos contactos directos de e para o nó/Número de nós da rede x 100.

70% da rede. O Índice da Intensidade dos Contactos<sup>16</sup> é de 37%. Esta entidade regista os valores máximos da RRA-BHRGP para estes dois indicadores. Praticamente todas as restantes instituições localizadas na proximidade do ponto médio da rede assumem ser contactadas, ou contactarem, a ARH-Alentejo (Figura 4.13)<sup>17</sup>. Dessa forma, a ARH-Alentejo, mesmo sendo uma instituição muito recente já apresenta um nível de reconhecimento extremamente elevado.

Todavia, apesar deste reconhecimento e da necessidade de estabelecer uma comunicação próxima com esta entidade, ainda existem muitas dúvidas quanto às competências da instituição e a sua capacidade de actuação. Sobretudo, faltam ainda exemplos significativos e reveladores da vontade de delegar competências da administração central dos recursos hídricos nesta nova entidade regional.

#### COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ALENTEJO (COR-DE-ROSA)

Este é um grupo constituído por duas instituições muito centrais na rede, mas relativamente periféricas quanto à decisão para a gestão da água. A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento do Alentejo (CCDR-Alentejo) deve a sua centralidade à influência exercida sobre os agentes territoriais. Todavia, surge numa posição de destaque, pois ainda existe uma certa ambiguidade nalguns *stakeholders* quanto às competências deste

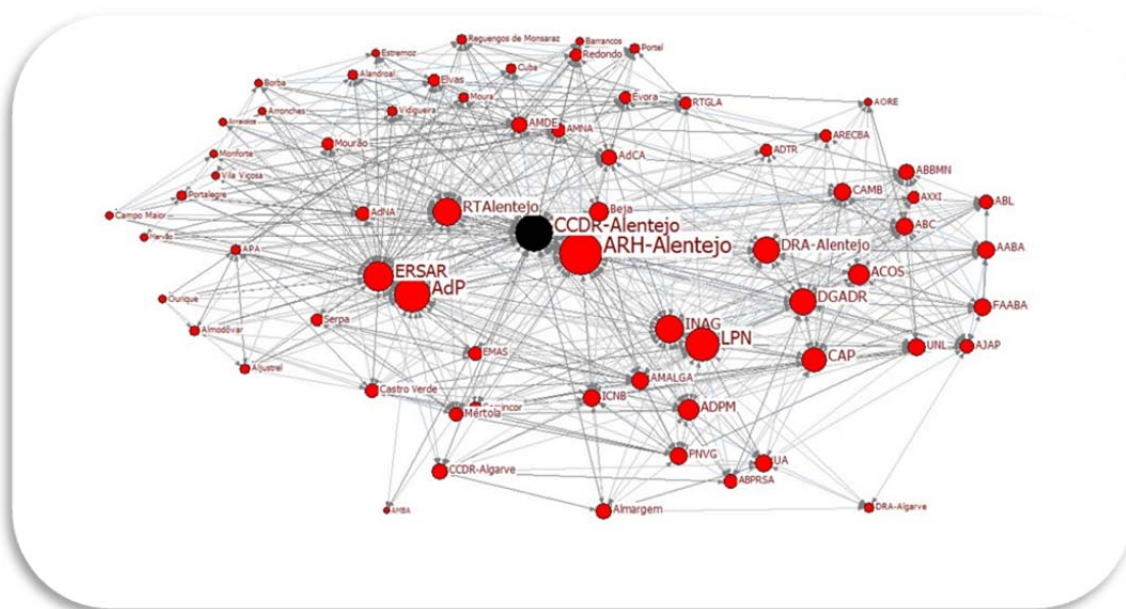


Figura 4.14. RRA a partir dos contactos com a CCDD-Alentejo.

<sup>16</sup> Índice da Intensidade de Contactos Directos (IIC) – Somatório da intensidade dos contactos de e para um nó/ (Intensidade máxima dos contactos x Número de elementos da rede) x 100.

<sup>17</sup> A análise das *ego networks* (rede a partir dos contactos com a um actor) é desenvolvida na nota metodológica dos parâmetros de análise sobre os grupos de *stakeholders*.

organismo no quadro da nova administração dos recursos hídricos da região.

Partindo da CCDR-Alentejo, é possível identificar uma rede de relações bastante extensa. Independentemente da sua regularidade, cerca de 65% das instituições da rede contactam ou são contactadas pela CCDR-Alentejo. Do ponto de vista visual, a análise da rede a partir da CCDR-Alentejo apresenta-se muito ampla (Figura 4.14).

Apesar da delegação de competência sobre a administração directa dos recursos hídricos, a dinamização do planeamento estratégico permanece como incumbência da CCDR-Alentejo. Isto é, compete a este *stakeholder* executar, monitorizar e avaliar o impacto das políticas públicas de desenvolvimento regional. A água enquanto elemento fundamental do equilíbrio ambiental e, indirectamente territorial e económico, acaba por estar sempre presente na actividade da CCDR-Alentejo.

Para elaborar as propostas estratégicas para o desenvolvimento regional é fundamental proceder à articulação entre todos os *stakeholders* territoriais, como por exemplo, as autarquias locais, as outras instituições de nível regional e os agentes económicos e sociais. Através da RRA-BHRGP também se contribui para assegurar a necessária coerência formal e temática, pela compatibilização de orientações temáticas, nacionais, regionais e comunitárias para o desenvolvimento regional.

#### **ÁGUAS DE PORTUGAL (PRETO)**

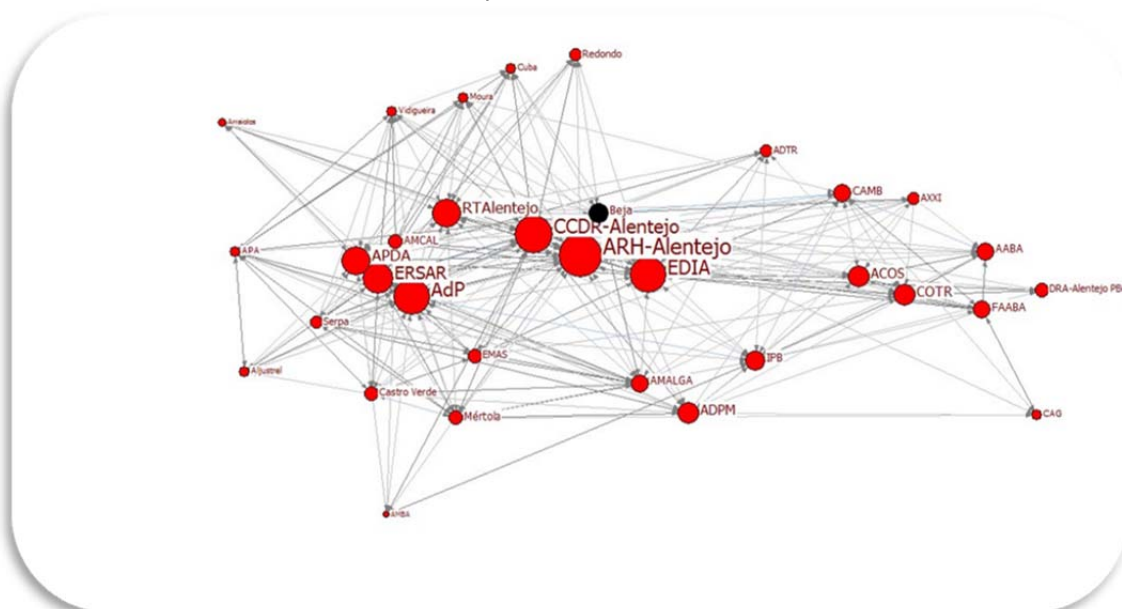
A Águas de Portugal (AdP) surge enquanto líder de um grupo onde se encontram também os reguladores do abastecimento da água para consumo doméstico. Trata-se de um conjunto de entidades sediadas em Lisboa, com uma grande influência sobre o núcleo central da RRA-BHRGP. A AdP é um grupo empresarial do sector do ambiente sediado em Lisboa, tendo como missão «contribuir para a resolução dos problemas nacionais nos domínios de abastecimento de água, de saneamento de águas residuais e de tratamento e valorização de resíduos, num quadro de sustentabilidade económica, financeira, técnica, social e ambiental» (AdP, 2010).

A AdP apresenta um ICD de 62%, correspondente à posição mais central do grupo e a terceira mais central da rede. Uma grande parte das instituições mais centrais da rede assumem relacionar-se com a AdP (Figura 4.15). Mesmo tratando-se de uma instituição muito conotada com um sector, o seu reconhecimento e influência na RRA-BHRGP está muito para além do universo da oferta de água para consumo doméstico.

A posição geográfica do *stakeholder* AdP é muito importante para a constituição deste grupo, tornando-se um dos factores mais relevantes, superando as ligações «naturais»/temáticas às quatro empresas de abastecimento da água subsidiárias da AdP. Isto é, o facto de se tratar de uma empresa com um elevado grau de centralidade na rede tende a evidenciá-la pelo seu prestígio na gestão dos recursos hídricos. De acordo com estas características, a AdP revela-se das empresas mais poderosas e influentes da RRA-BHRGP.

A Câmara Municipal de Beja (BEJA) assume um certo protagonismo na rede, sobretudo devido à sua posição geográfica. É a edilidade da cidade capital de um dos principais distritos da RRA-BHRGP. Nesta cidade, encontram-se sediadas algumas das principais empresas e instituições responsáveis da rede: EDIA; MARN; APA; DRA-APB; COTR; IPB e mais algumas associações de agricultores e de desenvolvimento regional. A proximidade a estes *stakeholders* é o factor mais determinante para a definição da posição da BEJA na RRA-BHRGP.

Do ponto de vista temático, a BEJA surge na rede muito afastada dos seus pares. Este afastamento representa a sua proximidade topológica aos primeiros anéis de centralidade (dos *stakeholders* mais influentes). Nesse sentido, o poder associado a este

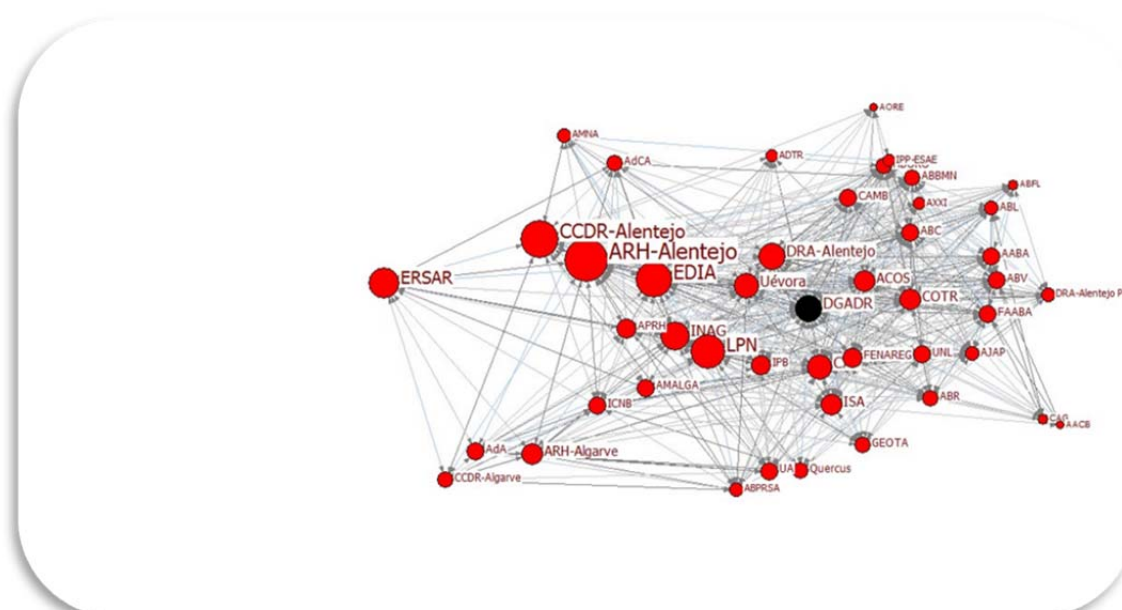


**Figura 4.16. RRA a partir dos contactos com a BEJA.**

*stakeholder* não advém de, nem se exerce sobre, um conjunto de outros actores da rede que desempenham as mesmas funções (outras câmaras municipais ou associações de municípios).

## DIRECÇÃO-GERAL DA AGRICULTURA E DO DESENVOLVIMENTO RURAL (AZUL)

A Direção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural (DGADR) afirma-se como a entidade-chave do grupo de *stakeholders* agrícola. Sendo uma entidade nacional, apresenta uma grande influência sobre todos os restantes *stakeholders* deste tema. Mesmo algo periférico no contexto das principais decisões da rede, este é o grande grupo do consumo da água na região. Por estes *stakeholders* passa mais de 80% da água consumida na região.



**Figura 4.17. RRA a partir dos contactos com a DGADR.**

Partindo da configuração da rede em função da DGADR, evidencia-se um balanceamento «à direita» muito particular, caracterizado da seguinte forma: um subgrupo de entidades centrais da rede, independentemente das suas características temáticas; um subgrupo dos *stakeholders* da água para o abastecimento agrícola. A sua posição na rede reforça o seu papel de *stakeholder* gestor dos regadios e da qualidade da água. Fazendo cumprir uma das suas competências principais, a DGADR relaciona-se muito estreitamente com todas as associações de beneficiários das infra-estruturas de rega públicas.

A DGADR mesmo tendo «apenas» 40% de ICD constitui um *stakeholder* de grande relevância da RRA-BHRGP. O seu prestígio deve-se justamente à coesão e ao posicionamento do grupo (Figura 4.17). Este grupo está muito bem definido sectorialmente, sendo a DGADR o principal elemento de charneira entre as entidades mais poderosas da rede (mais centrais, à sua esquerda) e os *stakeholders* responsáveis pelo principal uso da água na BHRGP (mais periféricos, à sua direita).

#### ARH-ALGARVE (CINZENTO)

A ARH-Algarve<sup>18</sup>, embora sendo uma entidade pouco central no contexto global da rede, assume muito protagonismo regional. Todavia, trata-se de uma instituição que ainda não contribui para equilibrar a rede no sentido do Algarve. A este facto não deve ser alheia a sua “juventude” e a sobreposição de competências sobre o território da BHRGP no Algarve. A ARH-Alentejo é a entidade responsável pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (PGRH-Guadiana)<sup>19</sup>, ainda que a ARH-Algarve proceda à sua aplicação.

A ARH-Algarve é a entidade basilar do principal grupo de *stakeholders* desta região. Este é o principal conjunto de entidades marcadamente regional, constituído quase exclusivamente por empresas e por instituições algarvias. No contexto deste grupo, a ARH-Algarve assume um protagonismo inigualável. É uma entidade regional com competências na gestão da água do Algarve e da valorização ambiental, social e económica de todas as massas de água da região. Tem como incumbência estabelecer e executar os

<sup>18</sup> A ARH-Algarve entrou em funcionamento a 1 de Outubro de 2008, tendo sido criada na sequência da publicação da Lei da Água e da legislação subsequente, na qual se define a sua missão, atribuições e estrutura orgânica (ARH-Algarve, 2009).

<sup>19</sup> O PGRH-Guadiana incluindo-se a parcela de território correspondente ao Algarve.



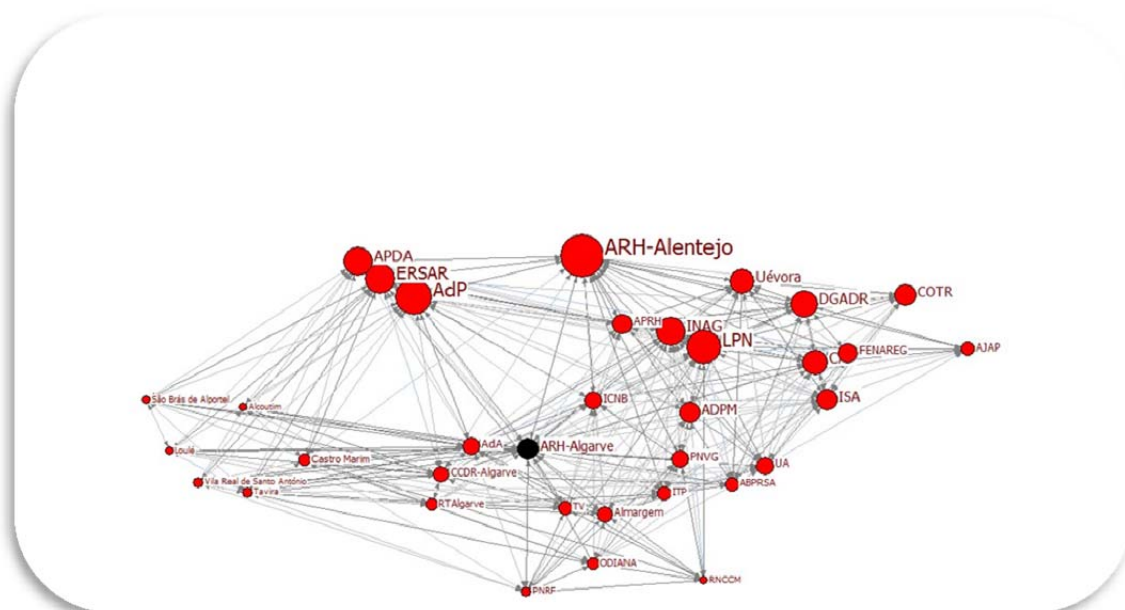


Figura 4.18. RRA a partir dos contactos com a ARH-Algarve.

programas e as medidas especificadas no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Algarve (PGRH-Algarve).

A ARH-Algarve apresenta um ICD de 40%, devendo o seu prestígio à forma como se relaciona com as entidades do Algarve e aos contactos estabelecidos com algumas das entidades centrais da rede. A ARH, embora seja a entidade do grupo mais próxima do centro da rede, apresenta uma distância geodésica bastante assinalável (Figura 4.18). Isto é, o afastamento geográfico da instituição tem o seu reflexo na forma de relacionamento dos *stakeholders* do Algarve com os elementos mais prestigiados da RRA-BHRGP.

#### **TURISMO DO ALGARVE (AMARELO), ASSOCIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO BAIXO GUADIANA (VERDE CLARO) E COOPERATIVA AGRÍCOLA GUADIANA (AZUL CLARO)**

Estas são as três instituições representativas dos pequenos poderes muitas vezes indecifráveis na periferia das redes. A individualização destes três grupos serve precisamente para afirmar a necessidade de coexistirem vários níveis de actuação e diferentes formas de exercer o ascendente sobre outras entidades. As redes são tanto mais completas, quanto maior e mais complexa se revelar a gama de relações identificada. A RRA-BHRGP apresenta um conjunto de grupos periféricos com dinâmicas próprias e uma estrutura distinta, onde é possível estabelecer hierarquias de *stakeholders*.

Ao propor a identificação de nove grupos na RRA-BHRGP, a partir de uma análise de *clusters*, os três últimos (mais periféricos) mostram-se claramente residuais. Nestes três *clusters* encontra-se um grupo temático, Cooperativa Agrícola do Guadiana (CAG), e dois

grupos regionais, a Turismo do Algarve (RT-Algarve) e a Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana (Odiana).

A RT-Algarve (amarelo) com um ICD de 15% (muito abaixo das entidades-chave já analisadas) deve muito da sua posição neste grupo ao seu grau de proximidade com os municípios algarvios (Figura 4.12). Esta entidade assumiu uma nova designação de Turismo do Algarve em Outubro de 2008, depois da entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 67/2008, que cria as entidades regionais de turismo em Portugal, extinguindo a figura jurídica anterior de regiões de turismo (designação adoptada por questões operacionais como o acrónimo das regiões de turismo da BHRGP).

A Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana (Odiana, a verde claro) apresenta também um ICD bastante baixo (15%) para uma entidade-chave. Trata-se de uma entidade de desenvolvimento regional com uma actividade muito abrangente do ponto de vista sectorial. Por um lado, este *stakeholder* destaca-se fundamentalmente pelo seu envolvimento em projectos turísticos, por outro, é pela sua dimensão ambiental que se estabelecem as suas principais relações na RRA-BHRH (Figura 4.12).

A Cooperativa Agrícola do Guadiana (CGA, a azul claro) deve a sua condição de *stakeholder*-chave ao facto de se encontrar tão periférica como uma outra entidade da RRA-BHRGP, a AACB (Figura 4.12). Trata-se de um pequeno grupo ultraperiférico do sector agrícola, com relações próximas de outras associações igualmente periféricas (associações regionais e locais de agricultores e associações de regantes). Mesmo não sendo um grupo ou *stakeholder* vital para o funcionamento da rede, com um ICD de 13%, revela alguma dinâmica de relacionamento. A prová-lo estão os 35 *stakeholders* da rede com um ICD inferior à CAG.

Em suma, com a determinação destes grupos periféricos na rede e das respectivas entidades-chave, contribui-se para aprofundar o entendimento das formas descentralizadas de aproximação entre *stakeholders* de âmbito regional, ou mesmo local. Para tal, regista-se fundamentalmente o reconhecimento de agentes regionais e locais de grupos alternativos (dada a sua posição periférica na rede).



## 5. PROCURA E OFERTA DE RECURSOS HÍDRICOS

Em Portugal, o consumo de água *per capita* tem aumentado e, conseqüentemente, têm surgido alguns conflitos de interesses entre diferentes usos. Este facto é agravado pelo desequilíbrio da distribuição populacional e pelas aspirações dos agricultores quanto à ampliação das áreas irrigadas.

Numa perspectiva histórica, a procura da água deixou de ser à escala local, para a manutenção da sobrevivência de pequenas comunidades, para passar a ser necessário edificar estruturas hidráulicas para aduzir água de fontes distantes, suprimindo-se assim as necessidades da população, agora concentrada em vilas ou cidades. A construção dessas infra-estruturas é uma resposta à pressão exercida pelo desequilíbrio entre a procura e a oferta da água num determinado local. As respostas podem também ser políticas ou tecnológicas.

O consumo da água está ainda relacionado com as necessidades inerentes às actividades económicas mais preponderantes de numa região. É precisamente o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana em Portugal (BHRGP). Tal como nas restantes regiões do país, a procura da água na BHRGP cresceu muito ao longo dos últimos anos, resultando numa pressão acrescida sobre este recurso. Nalguns casos, essa pressão decorreu das necessidades concretas das populações e, noutros casos, das expectativas criadas relativamente à construção de infra-estruturas.

Ao longo dos últimos vinte anos foram sendo dadas respostas, como por exemplo, a construção das barragens de Odeite e do Alqueva e a criação da entidade de administração da região hidrográfica (ARH-Alentejo). Em simultâneo, foi-se actuando politicamente no custo unitário do preço da água, tornando-a um bem menos acessível.

O incremento do preço da água resulta de uma decisão política, aparentemente sustentada no aumento dos custos de distribuição (são maiores os custos de água quando as fontes de abastecimento estão mais distantes) e na deterioração da qualidade da água (pior qualidade da água, necessita de mais tratamento da água). O melhor exemplo é dado pela implementação da DQA, documento fundamental da política da água, a partir do qual se perspectiva a implementação de alguns princípios, essencialmente economicistas, para a

gestão da água, como o aumento do preço da água e a implementação de novas taxas associadas ao seu uso para fins agrícolas.

Aumentar o preço da água pode também ter como objectivo reduzir consumos excessivos, pouco sustentáveis do ponto de vista ambiental. No entanto, tal como já foi provado em estudos de economia agrícola para o Baixo Alentejo, os «acréscimos do preço da água não são sistematicamente acompanhados de reduções significativas do seu consumo» (Saraiva, João *et al.*, 2005, p. 67).

Mas a questão do preço é apenas mais uma medida de gestão dos recursos hídricos à qual se pode juntar a criação de novas infra-estruturas. No entanto, o termo gestão dos recursos hídricos não consiste apenas na reacção à procura crescente da água devido ao aumento da oferta, através da construção ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água. O elevado consumo de água pode resultar de duas situações (Renshaw, 1982):

1. Desperdício e/ou ineficiência no uso ou distribuição da água, exaurindo desnecessariamente as reservas hídricas;
2. Exclusão dos custos ambientais.

Ainda segundo Renshaw (1982), as políticas de gestão da água beneficiam muito da inclusão de medidas de conservação (incluindo o seu uso mais eficiente), sendo a relação custo-benefício normalmente mais favorável relativamente à tradicional ampliação dos sistemas. Isto é, para uma mesma quantidade de água, investir em campanhas de sensibilização para a redução dos consumos tem custos muito inferiores à criação de uma nova infra-estrutura ou a ampliação de um já existente. Caso fossem incluídos os eventuais custos ambientais, esta disparidade ainda seria muito maior.

Diante deste quadro, e sem esquecer a eventual escassez inerente às alterações climáticas, aumenta a necessidade da adopção de Sistemas de Apoio à Decisão para a Gestão dos Recursos Hídricos (SAD-GRH).

Neste capítulo apresentam-se os dois pratos da balança do equilíbrio dos recursos hídricos: um subcapítulo dedicado à procura (através da apresentação dos diferentes sectores de uso da água) e outro dedicado à oferta da água (com especial incidência na caracterização da pressão exercida pelos factores antrópicos). Previamente são apresentados os aspectos legais e normativos com influência na gestão da água. Para o enquadramento das políticas, faz-se uma leitura dos principais instrumentos das políticas da água. São ainda analisadas sectorialmente as figuras do plano mais directamente relacionadas com a gestão dos recursos hídricos.

### 5.1. ENQUADRAMENTO DAS POLÍTICAS DA ÁGUA

De acordo com o contexto socioeconómico actual, muito marcado pela globalização da economia e pela constante introdução de inovações tecnológicas, as regiões e as comunidades locais são forçadas a aumentar a sua capacidade de reacção, sob pena de se tornarem menos competitivas. Tal como afirmam os grandes especialistas de *marketing* estratégico, as regiões devem construir estratégias pró-activas para a sua promoção, pois só dessa forma podem combater a estagnação e o declínio. O *marketing* estratégico pode assim desempenhar uma função vital para o desenvolvimento regional, porque ao promover e afirmar uma determinada imagem potenciam-se as possibilidades de atrair investimento, pois tornam-se claras as vantagens competitivas de uma região (Kotler *et al.*, 1994).

Cabe também às regiões encontrarem soluções colectivas para os seus problemas estruturais, explorando o espírito solidário entre agentes económicos e instituições na procura de projecto comum (Henriques, 1993). Esta ideia encaixa totalmente nas características da BHRGP, porque se sente a necessidade de fortalecer as redes formais e informais, para capacitar os seus actores de mais espírito reactivo às condicionantes externas e de mais competências para a resolução de conflitos internos. Todavia, é ainda frequente, como resultado do processo de tomada de decisão, surgirem medidas excessivamente fragmentadas, por actores demasiadamente fechados, em vez de procurarem concertações locais, envolvendo empresas privadas, entidades públicas e ONG. Numa das conclusões mais preocupantes do Capítulo 4, verifica-se uma débil concertação e colaboração entre entidades na BHRGP. Caberá ao Estado, representado na região aos mais diversos níveis, a responsabilidade de criar condições para um maior envolvimento de todos os actores?

A resposta a esta pergunta remete para um universo de entendimento dos problemas marcado por questões ideológicas. Um Estado mais ou menos intervencionista tem vantagens e desvantagens. Os autores mais liberais apontam o Estado como o responsável pelo enfraquecimento do tecido produtivo e, sobretudo, pela incapacidade de antecipação dos problemas e pela ausência de liderança. Mário Murteira teoriza este ponto de vista perspectivando uma tendência universal para a redução das funções económicas do Estado e um consequente reforço das empresas do sector privado «mais dinâmicos e capazes de desenvolver estratégias inovadoras e comportamentos económica e socialmente benéficos» (1990, p. 151). Esta perspectiva está longe de ser observada e de ser aplicável em

ambientes pouco dinâmicos e inovadores, como o da BHRGP, uma das regiões mais pobres de Portugal e da União Europeia.

Assumindo uma posição mais progressista, alguns autores aproximam-se das vantagens de uma intervenção estatal na regulação regional. Por exemplo, Jorge Gaspar refere que «o Estado é por certo a principal entidade no que respeita à capacidade de intervenção sobre o território, não só pelas acções que são impostas pelos grupos sociais detentores do poder ou pela função moderadora que lhe compete, mas sobretudo porque é através do Estado que se exercem as mais decisivas acções de controlo e gestão do território» (Gaspar, 1987, p. 125). Das acções mais emblemáticas destacam-se a compatibilização de interesses entre os diferentes grupos ou instituições, a edificação das mais importantes infra-estruturas e equipamentos e a promoção de incentivos à produção agrícola, industrial, etc.

Em defesa da perspectiva progressista, vários autores encontram na excessiva passividade do Estado português a principal causa dos atrasos do interior do país e das assimetrias regionais. O adiamento sucessivo da criação de infra-estruturas fundamentais, tais como a barragem do Alqueva, a barragem de Odeleite, as infra-estruturas de abastecimento de água e a criação de novas vias de comunicação, são o reflexo de um período durante o qual se defendeu «menos Estado e mais concorrência». O grande problema surge quando não existem alternativas à intervenção estatal, pela incapacidade de gerar riqueza a partir dos meios disponíveis numa região. Aí, tem mesmo de ser o Estado a criar o mínimo de condições de base local para o desenvolvimento, por se tratar do único actor em condições de ser verdadeiramente empreendedor em regiões muito deprimidas, como é o caso de grande parte da BHRGP.

O Estado pode e deve ser activo também noutros domínios, para além das infra-estruturas. Não faltam referências teóricas acerca do papel dos poderes públicos regionais para o desenvolvimento. Facilitar a coordenação e a concertação entre *stakeholders* locais, regionais e nacionais, através de uma atitude mais receptiva, informativa, orientadora e coordenadora, devem constituir a alternativa aos tradicionais papéis de fiscalizador e controlador, com os quais normalmente é conotado. Isto é, «o Estado deve deixar de lado o seu papel de árbitro ou polícia, para de tornar num parceiro dos processos e iniciativas de desenvolvimento regional e local» (Palma Rita, 1997, p. 85). Todavia, o papel do poder local tem sido essencialmente no âmbito da provisão de infra-estruturas e de equipamentos, tendo descurado o apoio ao desenvolvimento das actividades económicas, no qual tem sido mais discreto (Gaspar, 1987). Esta ideia permanece muito actual, apesar de ter mais de duas

décadas. Aliás, a transformação da intervenção do Estado, tornando a sua actuação mais inteligente e qualificadora, é fundamental para a institucionalização de uma sociedade atenta ao potencial dos seus actores locais e regionais, parceiros fundamentais para a sua modernização e qualificação.

A estimativa dos custos e benefícios resultantes de futuras propostas de actuação do Estado, ou mesmo da iniciativa privada, deve basear-se na identificação e análise das características mais relevantes da bacia hidrográfica, sobretudo a influência do valor da água. A água não sendo o único meio de intervenção do Estado na criação de condições para o investimento é certamente um dos mais importantes e dinâmicos nos últimos anos em Portugal. Por esse motivo, a análise das mudanças na disponibilização de recursos hídricos serve de base à projecção da população, enquanto factor mais relevante da actuação estatal na criação de incentivos ao investimento em sectores produtivos e, consequentemente, à fixação da população.

#### 5.1.1. EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS DA ÁGUA

O sistema de administração da água em Portugal deriva do direito romano e do código napoleónico, como o de Espanha, França, entre outros países. O enquadramento legal da água em Portugal tem a sua origem século XIX e é revisto nos primeiros anos do século XX. A gestão dos recursos hídricos funda-se essencialmente na constituição dos Serviços Hidráulicos em 1884 (Figura 5.1). A fase inicial da gestão da água é marcada pela

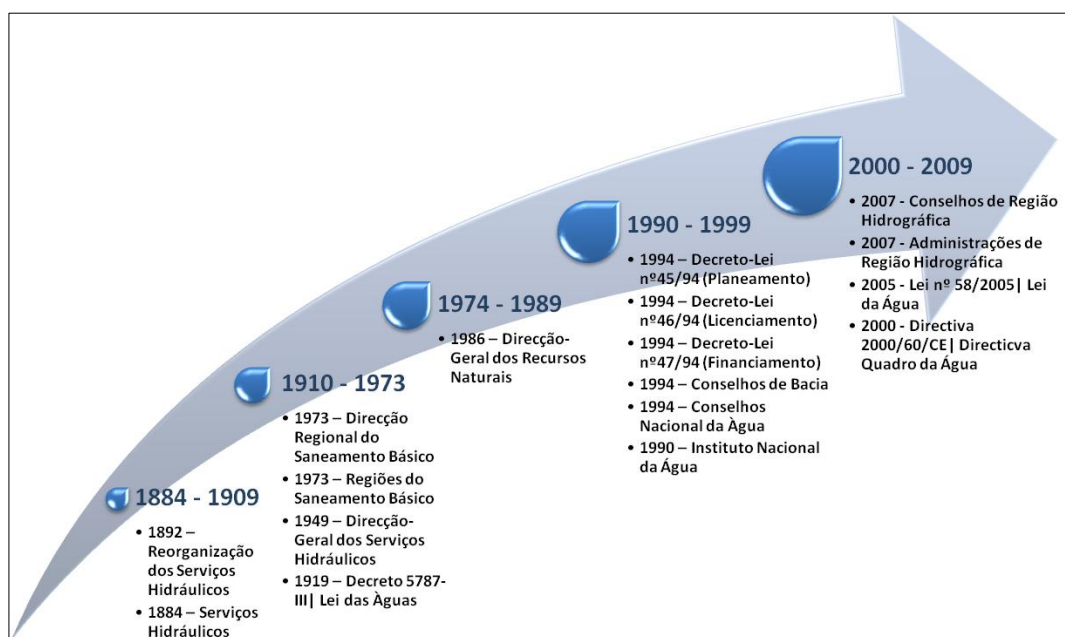


Figura 5.1. Perspectiva histórica da gestão dos recursos hídricos em Portugal.

necessidade de criação de aproveitamentos hidroeléctricos e só mais tarde veio progressivamente a ampliar o seu universo de acção, garantir as suas funções sociais, ecológicas e económicas, tal como está ainda hoje proclamado na Lei da Água (Artigo 1).

Entre o quadro normativo primordial, realçam-se o Regulamento dos Serviços Hidráulicos de 1892 e a Lei das Águas de 1919, ao conformarem todo o direito da água até à recente Lei da Água. Todavia, deve assinalar-se ainda toda uma série de outros diplomas, anteriores e posteriores, desde o direito geral a regulamentos sectoriais, atravessando os regimes das Constituições de 1822, 1911, 1933 e 1976, com todas as suas alterações e revisões.

Estas normas fundamentam-se em três diferentes figuras essenciais da administração pública e do direito de propriedade: a propriedade patrimonial; o domínio público; e a servidão administrativa:

- A **propriedade patrimonial** é a figura mais corrente, na qual o seu senhorio pode usar o seu património de forma indiscriminada, vendê-la ou alugá-la. Em simultâneo, a lei protege o dono da deterioração ou utilização não autorizada por outrem;
- O **domínio público** engloba todo o património necessário ao funcionamento regular do país. O domínio público é pertença do Estado, contudo, trata-se de um património com um carácter muito especial, porque obriga à sua administração, protecção e promoção. O domínio público é imprescritível, intransacionável e impenhorável. Os particulares podem usar o domínio público mediante licença, devendo esta assegurar que a utilização não prejudica o objectivo geral e estratégico deste património. Associados ao domínio público, para o proteger e valorizar, surgem os serviços de administração pública mais marcantes dos séculos XIX e XX, como por exemplo, os Serviços Hidráulicos;
- Por **servidão administrativa** entende-se a figura intermédia entre a propriedade patrimonial e o domínio público. Compreendem-se neste ponto todas as situações para as quais seja necessária a intervenção e acautelamento do Estado, por razões semelhantes ao domínio público. A servidão administrativa, apesar de criar restrições à utilização de um bem, permanece como utilização privada, tendo como limite a salvaguarda do interesse público.

Durante o Estado Novo foram-se publicando diplomas avulsos, acrescentando ao anterior sistema algumas emendas, algo desarticuladas, impondo-se a tudo isso a

arbitrariedade das decisões do governo. Sem ter revogado a figura do domínio público, o Estado dilui-lhe o regime e os contornos, e agiliza a transferência de bens do domínio público para a propriedade patrimonial do Estado.

Todavia, de 1919 até à actualidade, assiste-se a uma profunda alteração do sistema produtivo, da ocupação do solo, da pressão exercida pela população (praticamente duplicou) e da utilização de novas tecnologias. Estas mudanças provocaram maiores perturbações na água, pois não só se intensificou a emissão de poluentes provenientes de matéria orgânica e de nutrientes, como também se tornou cada vez mais ameaçadora a poluição química, proveniente dos pesticidas e toda a espécie de tóxicos.

Depois de instaurada a Democracia, em 1974, passam a existir novos direitos proclamados na Constituição. Altera-se a organização institucional, a forma de exercício da soberania, as competências e o funcionamento dos órgãos de Estado. O domínio público é considerado nos artigos 84.º e 164.º da Constituição Portuguesa, ao tornar a Assembleia da República na entidade nuclear desta matéria, pois trata-se de um assunto sobre a qual é necessário o aval legislativo.

Numa análise às normas da água para período compreendido entre 1974 e 1999, verifica-se a existência de um conjunto de diplomas incoerente e desconexo, ao qual se veio juntar, a partir da entrada de Portugal na CEE em 1986, uma extensa série de normas sobre qualidade da água, apenas transcritas. Em 2002, num estudo do INAG para o Conselho Nacional da Água (CNA), destacava-se o carácter fragmentário das directivas da União Europeia desde o início dos anos 1970 até à publicação da DQA em 2000. Foram necessários 30 anos para consubstanciar alguns princípios fundamentais da gestão da água, como por exemplo, o valor ambiental da água, enquanto objectivo permanente de cada Estado-membro. Neste estudo, é ainda apontado o incumprimento da lei pelos particulares e pelo próprio Estado, como o maior problema da gestão dos recursos hídricos em Portugal. Como tal, para além dos problemas previamente apontados à normativa da água vigente neste período, o seu incumprimento tornava a situação ainda mais desordenada.

Não obstante estes constrangimentos, regista-se um esforço de planeamento levado a cabo pelo INAG desde a sua fundação (1990), tendo sido produzidos o PNA (2002), os Planos de Bacia Hidrográfica, os Planos Regionais das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, os Planos de Ordenamento da Orla Costeira e alguns Planos de Ordenamento de Albufeira. Todos estes planos se encontram actualmente em vigor, sendo os instrumentos basilares do planeamento e da gestão dos recursos hídricos em Portugal.

A qualidade da água para consumo humano evoluiu consideravelmente desde o início dos anos 1990, estando agora totalmente transposta a respectiva Directiva comunitária (98/83/CE, do Conselho, de 3 Novembro)<sup>1</sup>. A percentagem de água controlada e com boa qualidade passou de 50% para 97%. Esta melhoria deve-se essencialmente a criação da actual Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR)<sup>2</sup>. Os números actuais são muito claros, segundo a ERSAR todas as entidades gestoras dispõem de programas de controlo de qualidade da água, mais de 99% das análises estão a ser realizadas e 97% dos valores paramétricos cumprem as normas.

A entrada em funcionamento das entidades gestoras da água também se revelou decisiva para as transformações mais recentes na qualidade da água e contribuiu decisivamente para a adopção de uma atitude mais proactiva na identificação das causas dos principais problemas da água. Mesmo nas situações mais graves, normalmente denunciadas pelas autoridades de saúde, foram accionados os mecanismos previstos pela lei, como é o caso da imposição de restrições temporárias à utilização da água para consumo humano.

A partir do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, são introduzidas novas regras para as entidades gestoras dos sistemas de abastecimento particular, ou seja, aquelas que por impossibilidade de ligação à rede pública utilizam origens próprias. O cumprimento destas normas está também a cargo da ERSAR, completando-se assim o esquema de controlo da água para abastecimento doméstico.

Na BHRGP estão em funcionamento quatro entidades gestoras da água: Águas do Algarve (Sistema Multimunicipal); Águas do Centro Alentejo (Sistema Multimunicipal); Águas do Norte Alentejano; Águas Públicas do Alentejo (Sistema Público Integrado).

Tal como se pode verificar a partir da Figura 5.1, as Administrações de Região Hidrográfica (ARH), instituídas em 2007, constituem a mais recente inovação em termos de modelo de gestão. Parte das competências instrumentais destes novos organismos procedentes do Instituto da Água (INAG). Por seu turno, o Instituto da Água passa a

---

<sup>1</sup> A Directiva 98/83/CE é transposta para a o quadro jurídico nacional através do Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, posteriormente revogado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

<sup>2</sup> Em 1997, é criado o Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), Decreto-Lei n.º 230/97, de 30 de Agosto, como de entidade reguladora dos serviços de água e resíduos em Portugal. Em 2009, é aprovado um diploma que transforma o IRAR em ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR, 2010).



assumir funções reguladoras e coordenadoras relativamente aos recursos hídricos, enquanto Autoridade Nacional da Água.

Deste modo, as ARH decorrem das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), que já tinham aglutinado as Direcções Regionais do Ambiente e Recursos Naturais, nos domínios do planeamento, para a monitorização e gestão de infra-estruturas, licenciamento e fiscalização. O modelo anterior à implementação das ARH, suportado por um conjunto de diplomas legais promulgados em 1994, teve como principal virtude a produção do PNA (2002). Relativamente aos instrumentos de planeamento, foram aprovados, a nível nacional, mais de 50 planos de recursos hídricos, entre Planos de Bacia Hidrográfica (PBH), Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) e Planos de Ordenamento de Albufeira (POA).

### **PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DAS POLÍTICAS**

Pretende-se dar a conhecer os principais instrumentos das políticas, directa ou indirectamente, relacionados com a água em Portugal<sup>3</sup>. Presentemente, abordar as políticas sectoriais implica referir as directivas comunitárias e a forma como estas são transpostas para a legislação nacional. É o caso da DQA, instrumento absolutamente incontornável para o entendimento das dinâmicas institucionais relacionadas com a gestão dos recursos hídricos.

Por pertencer à União Europeia, Portugal adensou consideravelmente o seu regime jurídico da água, assim como das restantes matérias ambientais, pois houve a necessidade de passar a respeitar inúmeros protocolos, acordos, regulamentos e leis internacionais. Deste modo, em Portugal, surge um vasto articulado legislativo em matérias diversas, por vezes complementares, para a gestão dos recursos hídricos.

São inúmeros os instrumentos das políticas, em termos gerais, ou mais sectorialmente, em matéria de ambiente e agricultura, com grande influência sobre a água. Desde logo a Constituição da República Portuguesa, cujo texto refere a «necessidade de promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua

---

<sup>3</sup> O enquadramento das políticas proposto neste ponto termina na data da primeira sessão legislativa da XII Legislatura (Eleição em 5 de Junho de 2011). Adoptou-se esta data por corresponder ao momento legislativo mais relevante do semestre do Recenseamento Geral da População (momento de partida dos cenários propostos no Capítulo 6).

capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações»<sup>4</sup>.

Outro dos textos fundamentais de carácter geral é o Tratado da União Europeia. Entre muitos aspectos relevantes, realça-se a obrigatoriedade de cada Estado instituir uma política no domínio do ambiente. Tendo como um dos seus objectivos promover o desenvolvimento equilibrado e sustentável das actividades económicas em consonância com a melhoria da qualidade do ambiente, através de uma «utilização prudente e racional dos recursos naturais»<sup>5</sup>.

O próprio Código Penal Português define alguns crimes relacionados com a água. Do Artigo 278.º ao Artigo 281.º estão tipificados os actos com repercussões ambientais considerados ilícitos pela lei penal. Nos referidos artigos, para cada acto ilícito corresponde uma multa ou uma pena de prisão, que nalguns casos pode atingir os oito anos. Em termos gerais, ao longo destes quatro artigos do Código Penal os danos contra a natureza preenchem a lista de actos passíveis de condenação. Poluir as águas de forma deliberada, ou por negligência, é considerado como uma conduta passível de punição pelo Código Penal.

De seguida, são analisadas as principais figuras regulamentares determinantes para a gestão dos recursos hídricos em Portugal, tais como a Directiva Quadro da Água (DQA), a Lei da Água (LA), o Plano Nacional da Água (PNA) e o Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana (PBH-G).

#### 5.1.2. DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA

Aborda-se agora de forma genérica a Directiva Quadro da Água (DQA). As referências aos artigos constantes nesta leitura do documento remetem para a versão final da Directiva. (CE, 2000) A DQA tem por objectivo geral estabelecer um enquadramento para a protecção das águas doces superficiais, estuarinas, costeiras, territoriais, outras águas marinhas e das águas subterrâneas. Com a sua implementação, pretende-se evitar a degradação das águas, através do melhoramento do estado dos ecossistemas hídricos, promover o uso sustentável da água, de forma que se assegure o seu fornecimento adequado em termos de quantidade e de qualidade. (CE, 2000)

---

<sup>4</sup> Constituição da República Portuguesa – Alínea E, do Artigo 66.º, do Capítulo II, Direitos e deveres sociais.

<sup>5</sup> Tratado da União Europeia – Ponto 4, do Artigo 174.º, do Título XIX | Ambiente, da Parte III | As políticas da comunidade.

A DQA reveste-se essencialmente de um carácter estratégico e estruturante, contemplando também os aspectos técnicos, institucionais e organizativos. No entanto, neste documento prevalece a dimensão ambiental. Como exemplo deste aspecto, o seu Artigo 4.º estabelece os prazos para o cumprimento de alguns desígnios fundamentais, tais como a boa qualidade das águas superficiais e subterrâneas e o cumprimento de todas as normas e objectivos das áreas protegidas designadas pela Directiva.

Através da implementação da DQA criaram-se condições conjunturais para melhorar a gestão dos recursos hídricos em toda a Europa comunitária, com particular destaque para a situação de Portugal. No decurso dos 15 anos previstos para a implementação da DQA, têm de reflectir-se os aspectos essenciais do processo de planeamento para a gestão dos recursos hídricos na legislação nacional, nomeadamente exige-se a constituição das regiões hidrográficas e a elaboração dos planos de bacia.

O aspecto mais estruturante da DQA é o reconhecimento da importância da bacia hidrográfica como unidade fundamental para o planeamento e gestão dos recursos hídricos. O princípio da gestão por bacia é muito claramente consagrado no Artigo 3.º, onde se obrigam todos os Estados-membros a identificar as bacias no seu território, a afectá-las a uma Região de Bacia Hidrográfica, a estender esta abordagem às águas subterrâneas e a designar as necessárias autoridades competentes para coordenar e gerir a aplicação da Directiva em cada Região Hidrográfica.

A Directiva estabelece ainda uma série de disposições acerca das bacias internacionais. Tal como é referido no Número 4, do Artigo 3.º, da DQA «para as regiões hidrográficas internacionais, os Estados-membros envolvidos assegurarão conjuntamente a referida coordenação, podendo para o efeito utilizar estruturas já existentes decorrentes de acordos internacionais» (CE, 2000, p. 8). Trata-se de criar uma região coordenada de forma partilhada por dois países, segundo um modelo não determinado pela DQA. Assim sendo, este tema surge nas disposições da DQA de forma pouco desenvolvida, o que poderá vir a criar algumas indefinições quando surgir a necessidade de actuar perante situações concretas de escassez da água ou da qualidade da mesma. Tal como refere um relatório do Conselho Nacional da Água (CNA), a propósito das bacias internacionais, a formulação da DQA é insuficiente e de natureza essencialmente administrativa, estando os países de jusante particularmente desprotegidos (CNA, 2005).

Um dos aspectos mais citados na DQA é a monitorização da qualidade da água. Tendo sido uma exigência legal proclamada nos planos de bacia, a monitorização tornou-se

já um aspecto de especial relevância, sobretudo na área da qualidade da água. O licenciamento para a utilização da água é outro aspecto determinante da DQA, cuja implementação tem sido dificultada pelos muitos anos de (más) práticas instituídas.

### 5.1.3. LEI DA ÁGUA

A Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água), transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro. Nesta lei estabelecem-se as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. Quanto à definição do enquadramento institucional, a Lei da Água institui o princípio da região hidrográfica como unidade principal de planeamento e gestão, tal como imposto pela DQA, criando cinco Administrações de Região Hidrográfica (ARH).

A DQA impõe também a alteração do regime económico-financeiro aplicável à utilização das águas, pela necessidade não apenas de assegurar a internalização dos custos decorrentes das actividades susceptíveis de causar um impacto negativo no estado de qualidade e quantidade das águas. A DQA estabelece ainda a necessidade de assegurar a recuperação dos investimentos públicos que garantam a qualidade e a quantidade das águas, incluindo os custos de escassez associados à manutenção do caudal ecológico.

A nova Lei da Água estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas, para: evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos; promover uma utilização sustentável de água, baseada numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade (artigo 1.º).

O disposto nesta Lei não contraria a aplicação dos regimes especiais relativos, por exemplo, às águas para consumo humano (artigo 2.º), cuja qualidade está actualmente regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, que transpõe a Directiva 98/83/CE, de 3 de Novembro, sendo o IRAR a autoridade competente.

### 5.1.4. REGIME ECONÓMICO-FINANCEIRO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Decreto-Lei 97/2008 estabelece o regime económico-financeiro dos recursos hídricos. Constitui um documento-chave na implementação de alguns princípios

fundamentais instituídos pela Lei da Água e pela Lei da Titularidade aprovadas em 2005. A implementação da taxa de recursos hídricos constitui a medida mais polémica deste documento. Decreta-se assim o princípio do utilizador-pagador<sup>6</sup>. «A taxa de recursos hídricos constitui um dos três instrumentos essenciais deste diploma e uma das mais importantes inovações de que ele é portador» (Decreto-Lei N.º 97/2008).

O referido diploma estabelece o valor das taxas e das tarifas para o uso da água dos rios e dos terrenos confinantes com as águas. Não é posta de parte a possibilidade de estabelecimento de preços de mercado, assim que se consumarem completamente as concessões previstas numa fase inicial<sup>7</sup>.

Centrado no argumento da necessidade de proteger a água, cria-se um imposto sobre o consumo deste recurso. Por incidir nas próprias fontes naturais, esta medida afecta todo o tipo de abastecimento público de água.

#### 5.1.5. PLANEAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Com o Decreto-Lei n.º 45/94, aprova-se o planeamento dos recursos hídricos em Portugal. Tal como é referido no DL «uma correcta gestão dos recursos hídricos passa por uma adequada política de planeamento, assente numa abordagem integrada territorialmente e numa perspectiva qualitativa e quantitativa do meio» (Decreto-Lei N.º 45/94). Os planos de recursos hídricos dividem-se em dois domínios de actuação: Plano Nacional da Água (PNA); Planos de Bacia Hidrográfica (PBH).

#### PLANO NACIONAL DA ÁGUA

Com a elaboração do Plano Nacional da Água (PNA), pretende-se proteger, recuperar e controlar a qualidade dos meios hídricos. Com a sua implementação, a legislação nacional passa a cumprir os compromissos internacionais assumidos pelo Estado.

São vários os temas abrangidos pelo PNA, desde o tratamento e a redução das cargas poluentes, até à conservação da natureza e sua biodiversidade, passando pela qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos e terrestres (incluindo as espécies directamente dependentes deste meio).

---

<sup>6</sup> Por outros termos, «o utilizador dos recursos hídricos deve contribuir na medida do custo que imputa à comunidade ou na medida do benefício que a comunidade lhe proporciona» (MAOTDR, 2008).

<sup>7</sup> Concessão da gestão da água às empresas do grupo AdP.

Pretende-se com o PNA evitar a degradação do regime hidrológico, assegurando o mínimo de impacte ambiental e compensação. Entre outros aspectos, realça-se a importância dos caudais ecológicos para a manutenção dos recursos hídricos.

O PNA promove a produtividade do uso da água, através de uma maior racionalidade do seu consumo. Pretende-se aumentar o nível de satisfação das populações relativamente à qualidade da água e à regularidade do seu abastecimento. Este desígnio está em sintonia com a procura de um maior desenvolvimento económico e social de Portugal.

#### PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO GUADIANA

Com a realização dos primeiros Planos de Bacia Hidrográfica (PBH), em finais da década de 1990, início da década de 2000, pretendeu-se valorizar, proteger e gerir equilibradamente os recursos hídricos nacionais, contribuindo dessa forma para o desenvolvimento regional. Em termos gerais, trata-se de um plano sectorial com características multidisciplinares, integrando aspectos económicos, ambientais e institucionais. Com a elaboração da primeira geração de PBH, quis-se apresentar uma caracterização da situação, definir os objectivos ambientais, estabelecer as normas de orientação programática e apresentar propostas concretas tendo em vista a prossecução das políticas.

O PBH foi o primeiro instrumento integrado do planeamento e gestão dos recursos hídricos à escala da bacia hidrográfica realizado para todo o país. Tratou-se de um importante momento de debate técnico-científico, envolvendo uma parte significativa da comunidade científica e técnica mais ou menos directamente relacionada com os recursos hídricos. Por princípio, os PBH devem envolver todos os *stakeholders* da água, tais como os agentes económicos, as instituições locais, as ONG e as populações. Tal como tem sido várias vezes referido na literatura científica produzida a partir da experiência de elaboração dos PBH, detecta-se claramente uma falha na cultura de participação deste processo de apoio à tomada de decisão. O sucesso dos PBH implica o envolvimento de mais massa crítica, agilizando-se assim o processo de actualização da base de informação já produzida. A própria execução das acções propostas nos PBH pode beneficiar muito da intervenção dos *stakeholders*, monitorizando-se mais constantemente a actividade das entidades responsáveis pela execução das acções propostas.

Passados cerca de dez anos sobre a realização do PBH do Guadiana, já podem ser tiradas algumas conclusões sobre a sua implementação. Em primeiro lugar, pode-se

considerar razoável a taxa de concretização das acções propostas no PBH do Guadiana em termos de infra-estruturas de saneamento básico<sup>8</sup>, de monitorização dos recursos hídricos e de licenciamentos para as utilizações da água. Todavia, muitos projectos ainda ficaram por concretizar, nos primeiros anos, dada a inexistência de uma estrutura vocacionada para o planeamento de recursos hídricos à escala da bacia, mais tarde, já no âmbito das ARH, não tinham ainda sido mobilizados os recursos humanos para a prossecução das acções propostas no PBH do Guadiana.

Desde o início dos anos 2000, aumentou consideravelmente o reconhecimento do valor ecológico da água. Para tal, muito contribuiu a sistematização da informação pluridisciplinar contida nos PBH. Através do diagnóstico efectuado no PBH, foi possível identificar os principais problemas e as respectivas causas, tendo como objecto de análise a bacia hidrográfica<sup>9</sup>, e através da abordagem de diferentes vertentes da gestão dos recursos hídricos, tais como as águas residuais, o controlo de cheias, a prevenção de secas e de poluição, o reforço e reabilitação de sistemas de rega e de abastecimento de água potável.

Com os PBH foi criada uma base de dados, primeiro, nas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), transitando posteriormente para as ARH, fundamental para a implementação de instrumentos espaciais de apoio à decisão (sobretudo Sistemas de Informação Geográfica). Todavia, essa base de dados, e todos os benefícios por ela criados, raramente chegaram aos autarcas e aos outros *stakeholders* para os quais esta informação poderia constituir uma ferramenta fundamental. O insucesso da implementação da primeira geração dos PBH nasce sobretudo da inexistência de coordenação com os outros instrumentos do plano em vigor nesta região, nomeadamente os PDM, dificultando muito a sua operacionalidade.

Por fim, a análise económica e financeira contida nos PBH não equacionou adequadamente as necessidades de financiamento das acções propostas, criando deste modo dificuldades adicionais à sua implementação. A ausência de um regime económico e financeiro impediu a criação de receitas próprias, tão importantes para a melhorar as capacidades de decisão das entidades responsáveis pelo planeamento e gestão dos recursos hídricos, tal como é preconizado nos PBH. Assim sendo, pode assinalar-se um atraso na

---

<sup>8</sup> Previamente enquadradas no âmbito do PEAASAR.

<sup>9</sup> Cumprindo dessa forma o estipulado nas Directivas Comunitárias.

concretização do novo modelo institucional para a gestão e administração dos recursos hídricos, desviando-se nitidamente do calendário imposto pela DQA.<sup>10</sup>

#### 5.1.6. PLANO ESTRATÉGICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Em 2000, é lançado o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR, 2000-06), que tem como objectivo orientar as políticas governamentais neste sector. Pretende-se com o PEAASAR encontrar soluções sociais, ambientais e económicas para o abastecimento da água. Este plano estratégico centra-se essencialmente no desenvolvimento dos sistemas «em alta», ficando por resolver algumas questões fundamentais dos sistemas «em baixa» e da articulação entre ambos.

O PEAASAR foi muito importante para a definição de prioridades de utilização dos fundos comunitários atribuídos a Portugal (3.º Quadro Comunitário de Apoio), potenciando-se a utilização dessas verbas, apesar de terem ficado por resolver alguns problemas fundamentais dos sistemas de abastecimento.

Com o final do PEAASAR, realizou-se um balanço, a partir do qual foram estabelecidas as bases do PEAASAR II (2007-2013), enquanto sequência do anterior programa, embora tivessem sido introduzidas algumas alterações fundamentais. O PEAASAR II corresponde ao período de implementação do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

O PEAASAR II foi aprovado pelo Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional (MAOTDR) em Dezembro de 2006. Ao estabelecer as bases do PEAASAR II, definem-se três grandes objectivos estratégicos e as respectivas medidas a desenvolver no período 2007-2013: a universalidade, a continuidade e a qualidade do serviço; a sustentabilidade do sector, implicando a melhoria da produtividade e da eficiência; a protecção dos valores de saúde pública e ambiental.

Para atingir a referida universalidade definida no PEAASAR II, é necessário cumprir os seguintes parâmetros: servir cerca de 95% da população com sistemas públicos de abastecimento de água e 90% com sistemas públicos de saneamento de águas residuais urbanas; obter níveis adequados de qualidade do serviço definidos pela entidade reguladora

---

<sup>10</sup> Neste momento, estão já preparados, e em fase de discussão pública, os novos PBH.



(ERSAR); estabelecer orientações para a definição de tarifas da água ao consumidor final, de acordo com um intervalo compatível com a capacidade económica das populações.

Com o PEAASAR II pretende-se atingir a sustentabilidade do sector através da garantia da recuperação integral dos custos inerentes aos serviços prestados, otimizar a gestão operacional e contribuir para a dinamização do tecido empresarial privado.

São também definidos objectivos estratégicos para a protecção dos valores ambientais, tais como o cumprimento dos normativos nacionais e comunitários, a garantia de uma abordagem integrada na prevenção e no controlo da poluição e o incremento da adopção de soluções eco-eficientes.

Uma das diferenças mais significativas entre os dois momentos do PEAASAR é a intervenção nos sistemas «em baixa». Para este efeito, o PEAASAR II preconiza o alargamento do leque de soluções institucionais para a integração em sistemas multimunicipais envolvendo o Estado e as autarquias.

O PEAASAR II é acompanhado e monitorizado pela ERSAR e pelo INAG, sob a tutela do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Foi ainda criado o INSAAR<sup>11</sup>, no INAG, um instrumento de monitorização e avaliação do PEASAAR II (2007-2013). Tendo como objectivo principal apoiar a prossecução das orientações do PEASAAR II, desde a sua entrada em funcionamento (em 2006 foi publicado o seu primeiro relatório) tem sido possível verificar publicamente a forma de aplicação dos financiamentos disponíveis no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

#### 5.1.7. CONVENÇÕES INTERNACIONAIS

O mais recente acordo, ainda em vigor, datado de 1998, é a Convenção sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, também conhecida como a Convenção de Albufeira.

Após mais de cem anos de regulamentação celebrada entre Portugal e Espanha para a utilização conjunta dos rios luso-espanhóis, surgiu a Convenção sobre a cooperação e o aproveitamento sustentável das águas das bacias hidrográficas luso-espanholas (Tabela 5.1).

---

<sup>11</sup> Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento e de Águas Residuais.

Esta convenção nasce da pressão exercida por membros da comunidade científica e técnica ligados à gestão dos recursos hídricos.

Data	Designação do acordo
1864.09.29	Tratado de limites celebrado entre Portugal e Espanha.
1866.11.04	Anexos ao tratado de limites entre Portugal e Espanha.
1912.09.02	Notas trocadas entre os governos de Portugal e de Espanha. Aprovaram-se as regras para o aproveitamento industrial das águas dos rios limítrofes dos dois países.
1927.08.16	Convénio entre Portugal e Espanha. Regulamenta o aproveitamento hidroelétrico do troço internacional do rio Douro.
1964.07.16	Convénio luso-espanhol para regular o aproveitamento hidroelétrico dos troços internacionais do rio Douro e seus afluentes e protocolo adicional.
1968.11.05	Convénio entre Portugal e Espanha. Regulamenta o uso e o aproveitamento hidráulico dos troços internacionais dos rios Minho, Lima, Tejo, Guadiana, Chança e seus afluentes e protocolo adicional.
1976.04.09	Segundo protocolo adicional ao convénio de 29 de Maio de 1968 entre Portugal e Espanha. Regulamenta o uso e o aproveitamento hidráulico dos troços internacionais do rio Minho.
1998.11.30	Convenção Sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (Convenção de Albufeira), Assinada em Albufeira. Protocolo adicional.
2008.02.19	Protocolo de Revisão da Convenção sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (Convenção de Albufeira).

**Tabela 5.1. Acordos sobre as bacias hidrográficas luso-espanholas.**

Fonte: (Serenó, 2011, p. 175).

Ao longo dos tempos, os sucessivos responsáveis governamentais portugueses foram revelando grande insensibilidade para as questões das águas partilhadas com Espanha. Tudo se alterou a partir do início dos anos 1990, principalmente devido a uma tomada de consciência relativa aos efeitos a jusante da aplicação do Plano Hidrológico Nacional de Espanha, em preparação desde meados dos anos 1980, na sequência da aprovação da Lei de Águas espanhola (Lei n.º 29/1985, de 24 de Agosto).

O Plano apontava para uma intensificação do uso da água proveniente das bacias hidrográficas luso-espanholas, designadamente através do recurso a transvases para outras bacias onde se verificava uma situação de esgotamento crónico dos seus recursos. De então para cá, a questão dos recursos hídricos partilhados passou a constituir um dos pontos mais sensíveis das relações entre estes dois países. A Convenção, assinada em 1998, materializa o

acordo alcançado entre os governos de Portugal e Espanha e tem as seguintes estrutura e conteúdo (Resolução da Assembleia da República N.º 66/99)<sup>12</sup>:

- Parte I – Disposições gerais – Definição de termos e conceitos adaptados na Convenção; objecto; âmbito de aplicação; objectivos e mecanismos de cooperação.
- Parte II – Cooperação entre as partes – Permuta de informação entre os dois países; informação ao público; informação à Comissão (órgão comum de cooperação); consultas sobre impactos transfronteiriços; avaliação de impactos transfronteiriços; outras medidas de cooperação; sistemas de comunicação, alerta e emergência; segurança de infra-estruturas.
- Parte III – Protecção e aproveitamento sustentável – Qualidade das águas; prevenção e controlo da poluição; usos da água; caudais.
- Parte IV – Situações excepcionais – Incidentes de poluição accidental; cheias, secas e escassez de recursos.
- Parte V – Disposições institucionais – Órgãos de cooperação: Conferência das Partes, estrutura, atribuições e competências; Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção, funcionamento e deliberações.
- Parte VI – Disposições finais – Questões de afectação de direitos, convite à realização de consultas, solução de litígios, vigência do regime dos anteriores Convénios de 1964 a 1968; extinção da Comissão dos Rios Internacionais (criada pelo Convénio de 1989); Anexos e Protocolo adicional; vigência; entrada em vigor.

Em termos gerais, a Convenção reflecte preocupações ambientais e de preservação dos ecossistemas e as necessidades dos utilizadores da água partilhada. Partindo essencialmente do direito comunitário, a Convenção reflecte de forma moderna as tendências internacionais para o sector.

A Convenção apresenta avanços significativos relativamente aos convénios de 1964 e 1968, no âmbito das matérias abordadas. Entre outros aspectos, neste documento opta-se por uma abordagem mais abrangente da gestão sustentável dos recursos hídricos, desde as cabeceiras até às águas costeiras. Antecipando uma das imposições da DQA, a bacia hidrográfica é proclamada como unidade base da gestão da água. O documento alcançado

---

<sup>12</sup> A Resolução da Assembleia da República n.º 66/99, de 17 de Agosto, aprova a Convenção sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas e o Protocolo Adicional, assinados em Albufeira em 30 de Novembro de 1998.

tem como objectivos fundamentais melhorar a qualidade da água, a prevenção e controle da poluição e a protecção dos ecossistemas. Introduz o conceito de caudal mínimo, atribuindo desde logo, embora com carácter transitório, os seus valores mínimos. Em suma, a Convenção de Albufeira reflecte o seu tempo, integrando o regime jurídico das águas internacionais, ou seja o Direito Internacional e Comunitário sobre a matéria.

Após mais de dez anos sobre a entrada em funcionamento da Convenção de Albufeira, já é possível retirar algumas conclusões. Desde logo, detecta-se alguma falta de dinamismo no funcionamento da Comissão de Acompanhamento e Desenvolvimento da Convenção. Contrariando um dos princípios fundamentais, a participação pública foi praticamente ignorada, assim como a colaboração com entidades de administração local ou regional, revelando-se uma actuação extremamente centralizada. (Serenio, 2011)

#### 5.1.8. POLÍTICAS SECTORIAIS E OS RECURSOS HÍDRICOS

Os problemas relativos à gestão dos recursos hídricos são especialmente amplos e tenderam a aumentar e complexificar-se com o crescimento substancial das pressões exercidas sobre a água. Neste contexto, identificam-se as principais políticas sectoriais com influência mais evidente na gestão da água na BHRGP, analisando-se criticamente os seus aspectos institucional e administrativo.

#### LEI DE BASES DO AMBIENTE

A Lei n.º 11/87, de 7 de Abril, da Assembleia da República define as bases da política de ambiente em cumprimento do disposto nos artigos 9.º e 66.º da Constituição da República. Nesse sentido, a Lei de Bases do Ambiente (LBA) é um instrumento do plano desenvolvido para fazer cumprir princípios constitucionais. Este documento fundamental da legislação portuguesa expõe a água enquanto componente ambiental natural a partir de cinco categorias, das quais duas são de águas interiores (de superfície e subterrâneas) e três são de águas marítimas (interiores, territoriais e a zona económica exclusiva).

Entre as medidas específicas da LBA, destaca-se a utilização racional da água. Neste documento, propõe-se o desenvolvimento coordenado das acções de conservação, de incremento e de optimização do aproveitamento das águas de superfície e subterrâneas.

Na LBA propõe-se o desenvolvimento e aplicação de técnicas de prevenção e combate à poluição hídrica, de origem industrial, agrícola e doméstica, bem como dos respectivos meios de coordenação das acções. As unidades industriais deixam de poder

evacuar águas residuais directamente para o sistema de esgotos, sendo obrigadas a assegurar a sua depuração para evitar a degradação das canalizações.

Com a LBA interditou-se a exploração de novos empreendimentos, ou o desenvolvimento dos já existentes, cuja actividade constitua uma fonte de poluição das águas. Para tal, é necessário dotar-se de instalações de depuração adequadas, que permitam respeitar as condições legais e de protecção da qualidade da água.

Apesar da sua incontestável importância, a LBA vigente há 24 anos carece agora de algumas adaptações para se adequar aos novos tempos, pois entretanto emergiram questões e problemas relativos à água, inexistentes à data da sua publicação. Para suprir este desfasamento, existe já alguma pressão dos *stakeholders* no sentido da sua actualização, superando-se assim as actuais discrepâncias e tornando-a mais habilitada para a gestão dos recursos hídricos.

Por fim, é ainda fundamental impor formas de compensação das populações, limitadas nos seus direitos pelas políticas de conservação da natureza, em todos os planos de ordenamento das áreas protegidas. A par dos ditos planos, deve-se criar programas anexos para o desenvolvimento regional alternativo e de combate à desigualdade de oportunidades.

#### POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Através da Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, estabelecem-se as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo. Através desta lei, definem-se as «acções promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território nacional (...) tendo como finalidade o desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País».<sup>13</sup>

Um dos principais objectivos específicos desta lei para o ordenamento do território é a salvaguarda dos valores naturais essenciais, nomeadamente os recursos hídricos e áreas ribeirinhas. Ao definir este intento nas bases da política para o ordenamento do território, pretende-se proteger os espaços afectos aos recursos hídricos para que as populações possam usufruir integralmente das suas potencialidades.

Para a execução dos referidos objectivos específicos, prevê-se a execução de determinados instrumentos de planeamento. No Artigo 33 estabelece-se a necessidade de

<sup>13</sup> Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto – Ponto 2, do Artigo 1 | Âmbito, do Capítulo I, Princípios e Objectivos.

desenvolver «planos especiais de ordenamento do território» multisectoriais. Entre os planos previstos, destacam-se os de ordenamento de albufeiras de águas públicas. Este é o contributo mais efectivo desta lei para o ordenamento do território dos usos do solo relacionados com as águas interiores.

### POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM

A Política Agrícola Comum (PAC), em vigor desde 1962, consome actualmente cerca de metade do orçamento comunitário (43 mil milhões de euros). É provavelmente a política mais carismática da União Europeia, constituindo uma força motriz com dois efeitos antagónicos: por um lado, deu origem a uma potência agrícola e, por outro, está na génese de graves problemas ambientais e sociais.

Desde o início, a estratégia agrícola da UE foi orientada para intensificação da produção, especialização e sectorização, permitindo, numa primeira fase, estabilizar os mercados internos e garantir a segurança dos fornecimentos. A partir da década de 1980, surgiram impactos sociais (êxodo rural) e económicos (excedentes) inesperados até àquela década. A estes impactos, acresceram ainda as novas dinâmicas ambientais, com a perda de habitats, o excesso de pesticidas e a utilização excessiva da água.

Quando, em 1957, nasceu a Política Agrícola Comum com o objectivo de ajudar à reconstrução da Europa após a II Guerra Mundial, adoptou-se desde logo um conjunto de medidas para o incentivo à produção agricultura. Porém, a partir de meados da década de 1960, evidencia-se um conjunto de problemas, tais como: o descontrolo orçamental, os excedentes agrícolas, a qualidade ambiental dos recursos (solo, água e paisagem) e o despovoamento das áreas rurais não competitivas. Apesar dos vários alertas da política ambiental para que a PAC alterasse as linhas mestras do modelo produtivista, as soluções desta política concentraram-se no controlo orçamental.

A partir dos anos 1980, atingiu-se a auto-suficiência relativamente à maioria dos produtos agrícolas, facto que obrigou os governantes a reverem progressivamente os mecanismos de funcionamento da PAC. Concebidos num contexto de mercado deficitário num período de abundância, os mecanismos de suporte dos mercados deixaram de estar adaptados. (Feio, 1998)

Em 1992, surgem as Medidas de Acompanhamento, entre as quais figuram as Agro-Ambientais. Neste contexto, nasce o primeiro programa agro-ambiental: Regulamento (CEE) 2078/92. Após 1992, surgem ainda duas reformas significativas: a

contenção à produção; e a atribuição de relevância a uma política territorial (Política de Desenvolvimento Rural) em substituição da política sectorial. Estas alterações tomaram forma através da Agenda 2000 e da Reforma de 2003.

Na Agenda 2000 é proposta uma Política de Desenvolvimento Rural (PDR) incluindo as medidas agro-ambientais. Introduzem-se ainda dois instrumentos fundamentais para a prossecução destas políticas: a eco-condicionalidade; e a modelação. Em termos gerais, a PDR assenta em três grandes eixos: o aumento da competitividade do sector agrícola e silvícola; a melhoria do ambiente e da paisagem rural; a promoção da qualidade de vida nas zonas rurais.

Já em 2010, a Comissão Europeia apresentou a comunicação *PAC Rumo a 2020: ao encontro dos desafios alimentares, ambientais e territoriais do futuro*. Neste documento é realizado o balanço da aplicação da PAC, até à entrada dos anos 2010, assente em três objectivos fundamentais para a agricultura: mais «verde»; mais atenta às alterações climáticas; mais competitiva e inovadora.

Depois de apresentado este relatório, foram revistos os objectivos da PAC até 2020. Entre outros aspectos, realça-se a necessidade de reforçar a gestão sustentável dos recursos naturais e a acção sobre o clima, através da garantia de práticas produtivas sustentáveis e geradoras de bens públicos ambientais, no esforço do crescimento «verde» e no combate aos efeitos das alterações climáticas.

É também muito importante a recomendação quanto à necessidade de rever o modelo de desenvolvimento territorial. Deve-se promover o equilíbrio regional, incentivando novos investimentos e preservando o tecido produtivo das áreas rurais. A agricultura constitui, por inerência, a força motriz do desenvolvimento rural, sobretudo enquanto actividade criadora de emprego, fundamental para fixar a população nas áreas mais desfavorecidas. As principais orientações deste documento dividem-se em três áreas:

- Ajudas directas – Foram renovados os apoios monetários directos aos agricultores;
- Medidas de mercado – Defende-se a manutenção de mecanismos de estabilização do mercado. Refere-se ainda a criação de um instrumento de gestão dos riscos de produção e de rendimento;
- Desenvolvimento rural – Neste ponto, englobam-se os apoios destinados a melhorar a competitividade da agricultura europeia, à gestão sustentável dos recursos naturais (medidas agro-ambientais) e à diversidade e reforço da base económica rural.

Pela sua amplitude e abertura, as reformas da PAC são extremamente polémicas. No entanto, existe uma orientação clara quanto à promoção da competitividade e utilização mais eficiente da água. Esta reforma contribuiu para responder a duas necessidades essenciais: assegurar o abastecimento alimentar dos mercados europeus; contribuir para o mercado mundial de alimentos, cuja procura tem vindo a aumentar significativamente.

#### 5.1.9. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A participação pública no domínio da água está regulamentada e já prevê alguns mecanismos de consulta. O Conselho de Região Hidrográfica (CRH) do Guadiana (ex-Conselho de Bacia (CB)) é o órgão de consulta mais próximo dos *stakeholders*. O PNA, na análise do funcionamento do CB, explicita os principais problemas inerentes à participação pública em Portugal: grande dificuldade no acesso à informação; fraca assiduidade dos *stakeholders* nos CB.

Apesar de se registarem melhorias significativas na forma de funcionamento e na assiduidade do CRH, ainda se deve envolver mais os *stakeholders* no funcionamento do CRH do Guadiana (Sarmento, 2009). Com a mudança do CB para o CRH, tornaram-se mais regulares as assembleias, embora esteja definida legalmente uma frequência trimestral, tentando-se assim estabelecer uma periodicidade de consulta pública.

Relativamente à participação pública na BHRGP, destacam-se as Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA) e os institutos universitários, em grande parte devido à entrada em funcionamento do empreendimento de Alqueva. São também públicas as intervenções das ONGA opondo-se ao enchimento do Alqueva acima da cota 139, contra as novas barragens e, em termos gerais, contestando as várias formas de incentivo às culturas intensivas de regadio.

#### 5.2. OFERTA DA ÁGUA

A água é um recurso natural que deve ser gerido para dar resposta, em primeiro lugar, às necessidades de fornecimento de água às populações, e para a manutenção dos ecossistemas. Nesse sentido, questionam-se as várias formas de gestão destes recursos, umas mais vinculadas ao domínio público e outras mais próximas da água enquanto valor económico. O fornecimento de água apresenta custos de investimento em infra-estruturas



destinadas à captação, ao armazenamento, ao transporte e à distribuição, assim como custos de exploração, de manutenção e de gestão da água.

Segundo os dados mais recentes, em 2009, para suprir as necessidades de água da bacia foram captados 196,7 hm<sup>3</sup>. Desta água, 89,6 hm<sup>3</sup> foi captada em oito origens superficiais, isto é, 45,5%, sendo os restantes 54,5% em origens subterrâneas. Uma grande parte das origens subterrâneas da BHRGP localiza-se a jusante, na proximidade da serra algarvia. Assim, dos 439 sistemas de abastecimento público de água, 360 situam-se nos referidos sete concelhos, revelando-se como a área da BHRGP mais complexa em termos de gestão do abastecimento de água «em alta». (ARH-Alentejo, 2011)

A agricultura é, destacadamente, o principal consumidor de água (84,1%), sendo também uma das fontes de poluição das águas interiores. O consumo de água urbano (residencial) corresponde a 11,1% do total captado, ao qual se seguem os sectores da indústria com 2%, do comércio, 1,4% e, por fim, do turismo (principalmente constituído pelo consumo humano e pela rega de campos de golfe), responsável por 1,4% de toda a água consumida na BHRGP. (ARH-Alentejo, 2011)

#### 5.2.1. REGA

O sector agrícola da BHRGP é tradicionalmente dominado por grandes propriedades, sendo as culturas regadas muito importantes devido às condições climáticas da região. A produtividade do sector agrícola é muito condicionada por factores naturais, aos quais se acresce a pouca capacidade de gestão dos recursos hídricos disponíveis.

Na BHRGP são actualmente regados 49 446 ha, dos cerca de 877 000 ha de terra agrícola disponível, prevendo-se um aumento significativo destes valores nos próximos anos, sobretudo tendo em consideração os 110 000 ha disponibilizados através do projecto do Alqueva.

Cerca de 96% da área agrícola de regadio da BHRGP localiza-se no Alentejo (47 457 ha), sendo a parcela relativa ao Algarve praticamente residual e, por isso mesmo, pouco relevante no contexto da BHRGP. O sector privado representa praticamente 90% do regadio da BHRGP, isto é, o abastecimento de água à actividade agrícola é efectuado partindo de captações privadas. Na região do Alentejo, 87,8% da água fornecida nos regadios individuais provém de reservas subterrâneas, contrastando com o sector público, totalmente abastecido por origens superficiais (barragens).

Para além do regadio individual disseminado por toda a BHRGP, na área de estudo, localizam-se quatro regadios colectivos em exploração: Caia, Vigia, Lucefecit (inseridos na região do Alentejo) e o Sotavento Algarvio (localizado na região Algarve). A partir destes regadios são regados cerca de 18 000 ha de superfície agrícola (Tabela 5.2).

Perímetro de rega	Área regada (ha)	Principais culturas
Vigia	1 500	Milho, girassol e trigo
Lucefecit	1 179	Milho, girassol, trigo e prados
Caia	7 237	Milho, melão, tomate e olival
Sotavento Algarvio	8 250	Citrinos, arroz e relva para golfe

**Tabela 5.2. Regadios colectivos na BHRGP, 2009.**

Fonte: ARH (2011).

A BHRH é ainda sede de um dos projectos de rega mais importantes de Portugal: o Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), que permitirá abastecer 110 000 ha de regadio (cerca de 50 000 ha em plena BHRGP).

Parte das barragens originalmente construídas para o suporte dos sistemas colectivos de rega é também utilizada para o abastecimento público municipal. As barragens da Vigia e do Caia servem os municípios do Redondo, de Reguengos de Monsaraz, Elvas e Campo Maior. O EFMA também serve para abastecer as populações, um dos usos da água previsto desde a sua concepção.

Embora existam grandes expectativas em relação à agricultura de regadio na BHRGP, o factor população poderá constituir um entrave ao crescimento deste sector. Dada a fraca densidade demográfica e ao elevado nível de envelhecimento da população, colocam-se várias questões ao bom sucesso dos investimentos na agricultura de regadio:

- Como atrair investimento para o sector agrícola numa região com tão fraca oferta de mão-de-obra?
- É possível implementar sistemas muito mecanizados para contornar a escassez de mão-de-obra?
- Quais as culturas (rentáveis) com menos necessidade de mão-de-obra?
- Poder-se-á atrair população, temporária ou definitivamente, para trabalhar na agricultura no Alentejo, partindo da maior disponibilidade hídrica da região?

Relativamente aos perímetros colectivos de rega, cuja construção foi efectuada pelo Ministério da Agricultura e cuja administração está a cargo de associações de agricultores, podem ainda efectuar-se as seguintes considerações baseadas numa tendência de alguns dos mais centrais grupos de *stakeholders* da BHRGP (capítulo 4): as tarifas de venda de água

continuam abaixo dos custos económicos da sua exploração e do valor da água; não é contabilizada a amortização dos investimentos efectuados pelo Ministério da Agricultura; aos agricultores não lhes é cobrada a descarga no meio ambiente de água poluída com produtos resultantes da actividade agrícola.

De acordo com o princípio do equilíbrio, as associações de regantes, para quem foi transferida a responsabilidade de gestão dos perímetros de rega, deveriam estabelecer um preço da água incorporando a amortização dos investimentos efectuados na construção dos sistemas. Tal não se verifica, pois as tarifas cobradas pelas associações de beneficiários só permitem cobrir os custos de exploração correntes.

Já para os agricultores de parcelas individuais, a captação de água e a sua distribuição ainda está rodeada de algum secretismo. Apesar de a implementação da taxa da água abranger a actividade destes agricultores, existem algumas dúvidas quanto à eficácia e justiça da sua aplicação, isto porque não é fácil implementar um sistema de contabilização dos consumos da água em cada propriedade.

Em termos gerais, os preços de água para a agricultura são muito reduzidos, incentivando-se dessa forma o desperdício dos recursos hídricos. Logo, torna-se fundamental alterar esta cultura de consumo de água através de sistemas de rega mais eficazes e da adopção das culturas de maior valor acrescentado em função das disponibilidades hídricas (capítulo 4 deste relatório).

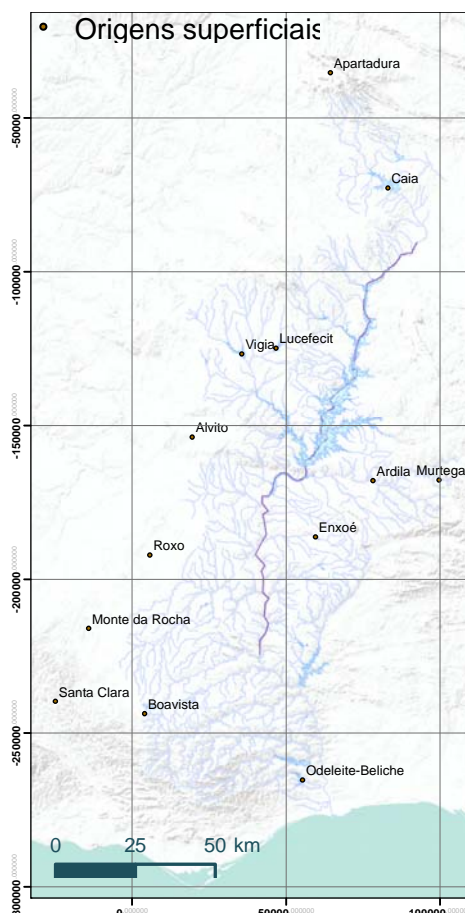
#### 5.2.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E SISTEMAS DE DRENAGEM E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Os denominados «serviços de águas» compreendem as actividades de abastecimento de água às populações, assim como aos serviços, ao comércio e à pequena indústria inserida na malha urbana. Nestes serviços incluem-se a drenagem e o tratamento de águas residuais urbanas de origem doméstica, industrial e pluvial. O abastecimento de água normalmente divide-se em dois tipos de sistema: sistema «em alta» – componentes do sistema a montante da rede de distribuição de água; sistema «em baixa» – componentes de ligação entre o sistema «em alta» e o utilizador final. O abastecimento de água processa-se quando se interligam os serviços «em alta» e «em baixa».

Em sentido inverso, encontra-se o sistema de drenagem de águas residuais, pois parte-se da recolha de águas residuais «em baixa», sendo estas posteriormente rejeitadas num sistema «em alta». O sistema de drenagem de águas residuais «em alta» é constituído

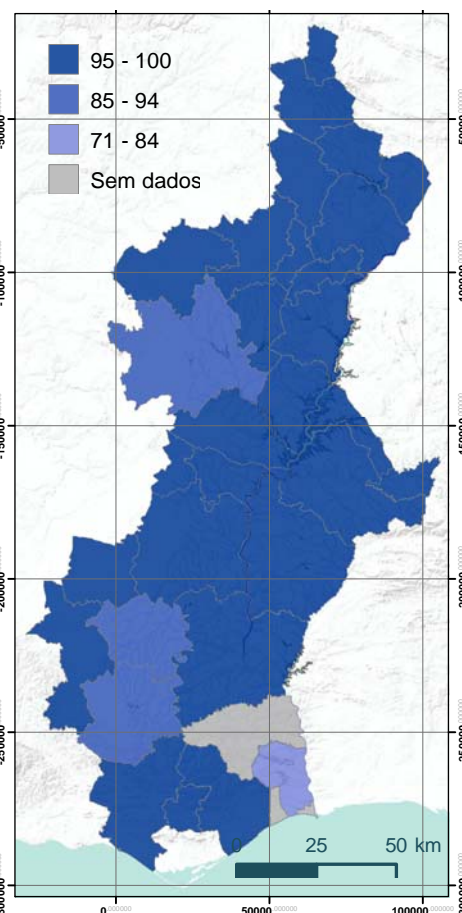
por um conjunto de componentes que permitem a ligação do sistema «em baixa» ao ponto de rejeição, onde as águas residuais são libertadas depois de serem tratadas.

Se o abastecimento de água às populações da BHRGP está completamente garantido (ou próximo da meta de 95% prevista no PEAASAR II), o mesmo já não se



**Figura 5.3. Mapa das origens superficiais de água, BHRGP.**

Fonte: INAG, Atlas da água.



**Figura 5.2. Mapa do índice de abastecimento estimado, BHRGP (%).**

Fonte: INAG, Atlas da água.

poderá afirmar relativamente ao saneamento de águas residuais. Identificam-se ainda aglomerados sem drenagem de águas residuais e, nalguns casos onde existe essa drenagem, verifica-se uma grande inadequação do seu tratamento, dada a antiguidade e o desajustamento dos sistemas face às necessidades.

Na BHRGP, o abastecimento público de água potável «em alta» é da responsabilidade de quatro empresas do grupo Águas de Portugal (AdP): Águas do Norte Alentejano; Águas do Centro Alentejo; Águas Públicas do Alentejo; Águas do Algarve. Já o sistema «em baixa» é da responsabilidade dos municípios. Ainda por definir está a situação de Vila Viçosa, sendo o único concelho cujo abastecimento de água «em alta» não está integrado em nenhum sistema do grupo (AdP).

O sector do abastecimento público de água potável é aqui analisado quanto às suas origens e à estrutura dos sistemas de abastecimento. Relativamente às origens da água verificou-se, nos últimos anos, uma alteração profunda dos sistemas: primeiro, porque se assistiu a um grande investimento na construção de barragens e sistemas de tratamento e adução complementares; segundo, uma vez que houve uma reestruturação profunda das fontes de abastecimento de água, com a entrada em funcionamento das empresas gestora dos sistemas «em alta».

Segundo os dados mais actuais (2009), o volume de água captado para abastecimento público é de 61,18 hm<sup>3</sup>, sendo 82,6% extraída de origens superficiais um pouco por toda a BHRGP (Figura 5.2)<sup>14</sup> e 17,4% de origens subterrâneas. No entanto, ainda existem 722 captações subterrâneas para o abastecimento público de água (99% do número total de fontes de abastecimento).

Exceptuando quatro concelhos (Évora, Castro Verde, Almodôvar e Castro Marim), a população servida pelos sistemas de abastecimento público de água potável atinge praticamente os 100% (Figura 5.3). Já a distribuição geográfica das ETA revela alguns problemas fundamentais: o menor número de ETA corresponde às áreas com sistemas conjuntos de abastecimento de água «em alta»; a localização de um grande número de ETA nas imediações dos concelhos de Almodôvar e Castro Verde mostra uma grande preocupação quanto à possibilidade de contaminação das águas pela mina de Neves Corvo (situada na proximidade da fronteira entre os dois concelhos). Apesar de a água da BHRGP ser predominantemente tratada em poucas ETA de grande capacidade, em 2008, existiam 290 equipamentos de tratamento de água (mais de metade são meros postos de cloragem), responsáveis pelo tratamento de 33,31 hm<sup>3</sup> de água

### **PRINCIPAIS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

A BHRGP é a região com o índice de abastecimento de água mais elevado de Portugal. Em 2008, de acordo com o INSAAR, o índice de atendimento aproximava-se dos 100,0%, isto significa a plenitude de satisfação das necessidades regionais.

Tradicionalmente, as fontes de abastecimento dos sistemas municipais da bacia hidrográfica eram as captações por furo. De acordo com o Inventário Nacional de Saneamento Básico, realizado em 1997, das 360 captações existentes, 97% eram de origem

---

<sup>14</sup> Das 13 origens identificadas, oito são na BHRGP e cinco são nas imediações da bacia (Apartadura, Alvito, Roxo, Monte da Rocha e Santa Clara).

subterrânea. Os aquíferos da região eram a fonte de água principal, tornando-se desse modo muito vulneráveis, quantitativa e qualitativamente, durante o Verão.

Relativamente aos sistemas municipais de distribuição, verificou-se, nos últimos anos, um esforço de desenvolvimento considerável do sector do abastecimento público de água, contribuindo para o aumento significativo do nível de atendimento da rede pública na bacia hidrográfica. Para tal, não é alheia a entrada em actividade de entidades gestoras da água «em alta», que vieram alterar a lógica de funcionamento dos sistemas, privilegiando-se agora as abordagens multimunicipais.

Actualmente, para o abastecimento de água «em alta» existem quatro entidades gestoras a assegurar os serviços de quase toda a BHRGP<sup>15</sup>: Águas do Norte Alentejano; Águas do Centro Alentejo; Águas Públicas do Alentejo; Águas do Algarve. No entanto, as câmaras municipais não se afastaram totalmente deste processo, já que mantêm uma participação minoritária nas empresas responsáveis pelo abastecimento de água «em alta», co-responsabilizando-se assim pelos resultados obtidos.

Quanto ao abastecimento de água «em baixa» na BHRGP, as câmaras municipais são quase exclusivamente responsáveis, sendo as únicas entidades gestoras envolvidas na distribuição de água às populações. Apenas em Loulé os serviços de água «em baixa» envolvem, para além da câmara municipal, três empresas municipais.

Face aos investimentos efectuados, o desenvolvimento do sector de abastecimento de água deverá agora centrar-se no aumento dos níveis de qualidade do fornecimento. Todavia, embora não se prognostique um aumento da população residente, prevê-se um crescimento das capitações, dada uma expectável melhoria do nível de vida das populações. Assim, dever-se-á equacionar como cenário mais provável: a diminuição da população; o aumento das capitações; a diminuição de perdas no sistema.

### **SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS**

Segundo os dados mais recentes (relativos a 2008), o índice de drenagem na BHRGP é de 93% (238 000 habitantes) (INSAAR – INAG, 2010). Ainda de acordo com a mesma fonte, o índice de tratamento na região hidrográfica é de 77% (197 000 habitantes). Se o índice de drenagem está acima das metas estabelecidas para o país, o de tratamento da BHRGP é bastante inferior à meta nacional estabelecida pelo PEAASAR II.

---

<sup>15</sup> Vila Viçosa é a excepção. Existem ainda algumas interrogações quanto à forma de integração de Portel e Estremoz nestes sistemas.

A BHRGP é abrangida por 207 sistemas de saneamento de águas residuais (INSAAR, INAG, 2010). Seis deles são «em alta», 30, «em baixa», sendo os restantes sistemas «em alta» e «em baixa». A rede de drenagem implementada na BHRGP drenou, em 2009, 13,43 hm<sup>3</sup> de águas residuais (INSAAR – INAG, 2010). A capitação média doméstica de águas residuais, calculada pelo INSAAR com base na população residente, é de 174 l/habitantes dia, valor ligeiramente superior à média nacional (172 l/habitante/dia).

Na BHRGP existem 237 infra-estruturas de tratamento de águas residuais. Deste número, 156 são estações de tratamento de águas residuais (ETAR) e 73, fossas sépticas colectivas. Nas restantes oito infra-estruturas, não está a ser efectuado qualquer tratamento aos efluentes.

A gestão dos serviços de saneamento de águas residuais «em alta» está na sua maioria a cargo das concessionárias multimunicipais, também responsáveis pelo abastecimento de água: Águas do Centro Alentejo, Águas do Norte Alentejano e Águas do Algarve. No entanto, existem três excepções (outra entidade gestora está envolvida): Alandroal; Redondo; Loulé. Os restantes concelhos estão, ou estarão em breve, a cargo da empresa de Águas Públicas do Alentejo. As excepções são os municípios de Estremoz, Portel e Vila Viçosa, cujas câmaras municipais asseguram, em exclusivo, o saneamento de águas residuais «em alta».

Tal como no abastecimento de água «em baixa», os serviços de saneamento de águas residuais são quase exclusivamente da responsabilidade dos serviços municipais. As excepções são os casos de Loulé, Tavira e Vila Real de Santo António, concelhos nos quais os serviços de saneamento são da responsabilidade de uma entidade gestora.

### 5.2.3. INDÚSTRIA

Das cerca de 1 500 indústrias da BHRGP, mais de 500 são fontes de poluição urbana, mais de 800 são fontes de poluição agro-industrial e mais de 1 000 são fontes de poluição industrial. As indústrias do azeite, da pecuária, de celulose e a extractiva de minério são as mais relevantes da BHRGP. São indústrias com consumos de água bastante significativos e, sobretudo, com uma grande necessidade de procederem à descarga de águas residuais. Ainda assim, na grande maioria destas unidades industriais, verifica-se a inexistência de formas de tratamento próprias das águas residuais por ETAR ou fossa séptica, encontrando-se cerca de 1 000 (75%) ligadas às redes de saneamento municipais.

Depois do encerramento, em Maio de 2001, da unidade fabril da Portucel Recicla, no concelho de Mourão, a BHRGP praticamente deixou de albergar grandes indústrias. A excepção é a mina de Neves Corvo da Somincor no concelho de Castro Verde. Trata-se de uma indústria extractiva de minério potencialmente poluidora e grande consumidora de recursos hídricos, no entanto, apresenta o seu próprio sistema de tratamento dos resíduos, após o qual as águas são descarregadas na Barragem de Cerro do Lobo.

#### 5.2.4. TURISMO

O principal pólo turístico da BHRGP encontra-se localizado na costa algarvia e é constituído por unidades hoteleiras de média e grande dimensão. Segundo um relatório da Empresa das Águas do Algarve (ADA, 2011), o consumo de água tratada praticamente duplica nos meses de Verão, correspondendo à época alta do turismo no Algarve. Foram também identificadas muitas situações de uso da água sistemático para rega de espaços ajardinados dos empreendimentos turísticos. Decorre agora uma campanha de sensibilização para a necessidade premente de reduzir os consumos de água, sobretudo para mitigar os problemas relacionados com os anos de seca.

O novo sistema de abastecimento de água à região do Algarve, gerido pela Empresa das Águas do Algarve, permite fazer uma gestão «em alta» de toda a água disponível para os consumidores da região. Desse modo, foram criadas condições para reagir mais eficientemente às solicitações do turismo na época de maior pressão do consumo e menor disponibilidade hídrica. Podem ainda identificar-se outros pequenos núcleos turísticos no Alentejo, ligados ao Alqueva, à caça, à ecologia (parques naturais), ao património, ao artesanato e à cultura.

Com a criação do maior lago artificial da Europa, foram potenciadas as hipóteses de exploração da actividade turística no Alentejo. Por um lado, através da água, criaram-se condições para atrair mais turistas para o interior do país; por outro lado, tornou-se necessário disponibilizar recursos hídricos para criar e manter os empreendimentos previsto e atrair novos investimentos neste sector de actividade. Com o objectivo de aproveitar de forma sustentável os recursos disponíveis, foi criado o Pólo de Turismo Terras do Grande Lago Alqueva, entidade responsável pela definição e implementação de uma estratégia turística para seis concelhos (Alandroal, Barrancos, Moura, Mourão, Portel e Reguengos de Monsaraz). (Anexo da Portaria, N.º 1151/2008)



No âmbito dos novos investimentos no sector do turismo, destaca-se o Parque Alqueva, um empreendimento turístico considerado de Potencial Interesse Nacional (PIN) pelo governo, construído no concelho de Reguengos de Monsaraz. Este empreendimento vai permitir criar mais de 2 000 postos de trabalho directos, tornando-se num dos maiores empregadores privados da BHRGP. Entre outras actividades previstas, destacam-se os campos de golfe, a praia fluvial e o porto de recreio, por se tratar de infra-estruturas directamente relacionadas com o aproveitamento dos recursos hídricos da albufeira do Alqueva. O Parque Alqueva é o primeiro grande investimento no sector do turismo, aproveitando as novas condições criadas com a barragem do Alqueva. Assim, explora-se principalmente a dimensão cénica da albufeira, embora a regularização da disponibilidade de água para consumo humano e para a rega desempenhe aqui um papel muito importante.

#### 5.2.5. PRODUÇÃO DE ENERGIA

O Alqueva foi concebido como um empreendimento de fins múltiplos tendo como principal objectivo regar uma parte do Alentejo a partir da sua barragem principal. Neste contexto, a produção hidroeléctrica pode não ser determinante, no entanto, tendo em consideração a grande capacidade de uma barragem desta dimensão, a produção de energia tornou-se muito importante para o funcionamento da infra-estrutura de rega e para o armazenamento de energia (rede eléctrica). (EDIA, 2011)

Para esse efeito, foram criadas duas infra-estruturas para a produção de energia ligadas ao Alqueva: Central hidroeléctrica de Alqueva I e a Central hidroeléctrica de Pedrógão. As centrais hidroeléctricas de Pedrógão e do Alqueva funcionam em conjunto, através de um açude de contra-embalse (Pedrógão) cuja operação, em regime reversível de turbinamento e bombagem da central, possibilita a recuperação dos caudais utilizados pelo Alqueva na produção de energia eléctrica (Madureia *et al.*, 2002).

Em termos ecológicos, a utilização dos recursos hídricos na produção de energia eléctrica não constitui em si mesmo um elemento muito desestabilizador. Trata-se de uma actividade sem consumos de água, ficando este recurso natural disponível em qualidade e quantidade para todos os tipos de utilização a jusante da barragem, obviamente a uma cota inferior. Do ponto vista da protecção dos recursos naturais, a grande questão levanta-se antes da construção das barragens e não tanto quando se explora a água com a finalidade de produzir energia.

### 5.2.6. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OFERTA DA ÁGUA

As alterações climáticas irão desempenhar um papel relevante no ciclo hidrológico. Em termos gerais, a maior concentração de gases com efeito de estufa intensifica o ritmo do ciclo hidrológico. Consequentemente, prevê-se menos precipitação em áreas secas e maior pluviosidade nas áreas mais húmidas.

No caso da BHRGP, trata-se de uma região onde a ocorrência de precipitação tende a diminuir, assim como o número de dias de chuva. Este facto conjugado com o aumento da temperatura e da evaporação amplificam-se muito os riscos de seca. Essas alterações podem promover inúmeras mudanças na disponibilidade de água e, consequentemente, na saúde da população humana. De um modo geral, podem identificar-se três problemas (forças motrizes) fundamentais (Tundis, 2008):

- Extremos hidrológicos – Os extremos hidrológicos ocorrerão mais frequentemente e deverão condicionar cada vez mais populações através de secas intensas (aumento da aridez da região) ou de cheias (inundações, deslizamentos e transbordo dos rios), comprometendo a saúde humana;
- Contaminação – Os estudos desenvolvidos apontam para um aumento acentuado de contaminação dos aquíferos, agravado pela salinização e alteração profunda dos usos do solo (Martineli *et al.*, 1999). A eutrofização de águas superficiais deverá aumentar em consequência do aquecimento da água e da resistência térmica à circulação. Consequentemente, espera-se maior frequência dos florescimentos de cianobactérias (Hans *et al.*, 2008), agravando a toxicidade das nascentes e das fontes naturais de abastecimento;
- Enfraquecimento das economias regionais – Esses extremos hidrológicos e o aumento da contaminação deverão reflectir-se nas economias regionais, provocando mudanças consideráveis nos sectores mais directamente dependentes da disponibilidade e da oferta dos recursos hídricos. As alterações previstas devem assim tornar mais vulnerável a capacidade de reacção dos actores económicos, já de si enfraquecidos pela instabilidade económica regional, nacional e internacional.

### 5.2.7. ESPACIALIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HIDROLÓGICA

A escolha dos indicadores utilizados no SEAD resulta, em primeiro lugar, de uma análise prévia da bibliografia especializada, e depois, da análise estatística das correlações

entre as diferentes variáveis e a população. Contudo, existe uma premissa a partir da qual se desenvolveu este estudo: a disponibilidade de água influencia a distribuição da população.

Com base na hipótese fundamental, previamente apresentada, descrevem-se agora as variáveis e analisam-se os resultados obtidos (mapa de pressão da disponibilidade hidrológica)<sup>16</sup>. Para obter o mapa da disponibilização de recursos hídricos, foram consideradas as seguintes variáveis:

- **Densidade de rios e linhas de água principais** – É calculada a densidade de linhas, ponderada pela importância dos rios e linhas de água principais, e posteriormente classifica-se o seu resultado. As áreas mais densamente povoadas com rios e linhas de água têm um peso máximo e gradualmente vão perdendo pressão até às sem influência dos rios e linhas de água;
- **Densidade de Estações de Tratamento de Águas (ETA)** – Calcula-se a densidade de pontos ponderada pelo volume de água tratada por cada ETA e, posteriormente, classifica-se o seu resultado. As áreas mais densamente povoadas correspondem à maior proximidade das ETA, associada ao maior volume de tratamento de água;
- **Distância às principais barragens** – Calcula-se a distância euclidiana das principais barragens. Para obter este indicador, é classificada a distância face às principais barragens, sendo as áreas mais próximas das barragens mais valoradas e vai perdendo importância até aos 20 km, distância a partir da qual se deixa de fazer sentir a sua influência;
- **Densidade de nascentes de água** – Calcula-se a densidade de pontos correspondentes às nascentes. Classificam-se os resultados, ordenando a sua importância a partir da maior densidade de nascentes da água até à inexistência da sua influência;
- **Densidade de barragens e açudes** – Calcula-se a densidade de pontos ponderada pelas características de todas as barragens e açudes existentes na BHRGP. Classificam-se os resultados, ordenando a sua importância a partir da maior densidade de barragens e açudes até à sua menor densidade;

---

<sup>16</sup> Ver Anexo Metodológico: Métodos de análise espacial para a criação de indicadores de DPS.

- **Densidade de origens superficiais da água** – Calcula-se a densidade de pontos correspondente às origens superficiais. Classificam-se os resultados, ordenando a sua importância a partir da maior densidade das origens superficiais da água até à inexistência da sua influência;

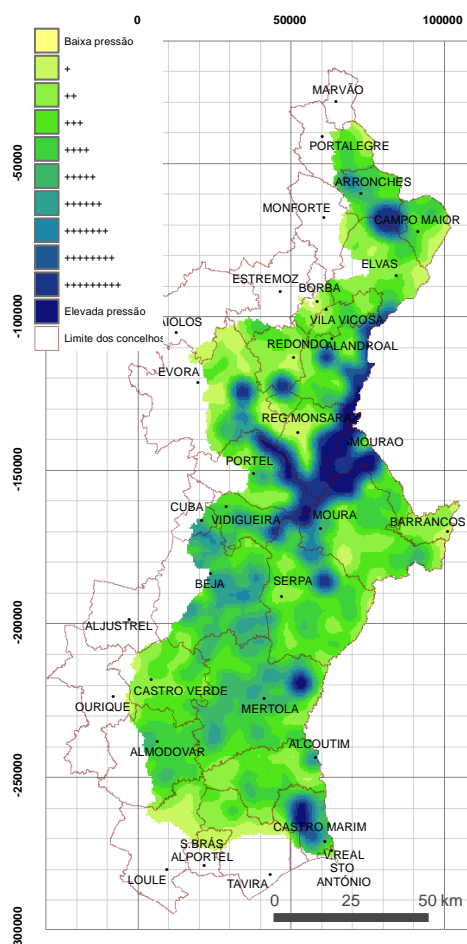


Figura 5.4. Carta de pressão da oferta da água, 2011, BHRGP.

- **Densidade de origens subterrâneas da água** – Calcula-se a densidade de pontos correspondente às origens subterrâneas. Classificam-se os resultados, ordenando a sua importância a partir da maior densidade das origens subterrâneas da água até à inexistência da sua influência;
- **EFMA** – Seleccionam-se os perímetros de rega já abastecidos em 2011 pelo EFMA. Este indicador é considerado de uma forma binária: os perímetros de rega seleccionados têm a classificação máxima; e as restantes áreas têm uma classificação mínima.

Partindo dos indicadores apresentados, é criada uma carta de pressão da oferta da água. O resultado final mostra uma oferta da água muito diferenciada ao longo da BHRGP (Figura 5.4). A barragem do Alqueva, o seu lago artificial e as infra-estruturas de

rega associadas são um marco importantíssimo na definição do mapa de disponibilidade da água.

Outra das áreas mais representativas é constituída pelos concelhos de Vila Real de Santo António e Castro Marim, neste caso, a situação é muito influenciada pelas barragens de Odeleite e Beliche, as mais importantes para o fornecimento de água à população do Algarve, juntamente com a barragem de Odelouca.

### 5.3. PROCURA DA ÁGUA

A água desempenha um papel essencial na satisfação das necessidades da sociedade, podendo diferenciar-se os seus usos em consumptivos e não consumptivos. Os usos consumptivos implicam a perda da água utilizada, ou seja, incorporada noutros bens produzidos. Os usos não consumptivos devolvem ao meio hídrico praticamente a totalidade dos volumes de água utilizados sem alterar, no essencial, a sua qualidade. O crescimento da população, a sua concentração em espaços urbanos e o rápido desenvolvimento económico e tecnológico determinaram uma contínua pressão sobre os recursos hídricos disponíveis.

Tendo em vista o cumprimento dos objectivos previamente traçados, inicia-se este ponto pela caracterização da procura da água, considerando sobretudo a pressão exercida pela população. Essa pressão resulta do balanço entre a procura e a disponibilidade da água e as necessidades ecológicas mais gerais, numa perspectiva de colocar o homem no centro do ecossistema global. Para tal, são analisadas as principais actividades humanas com maior impacto nos recursos hídricos.

Com o objectivo de criar um nível de generalização mais facilmente perceptível, assume-se a sub-região (*cluster*) como unidade de análise preferencial. Pretende-se ainda caracterizar a pressão exercida pelas actividades humanas na procura da água na BHRGP, adoptando-se as sub-regiões como unidade de análise preferencial.

São várias as questões teóricas levantadas para cumprir os objectivos deste capítulo. Todavia, podem-se destacar algumas pela importância assumida no contexto da análise. Por exemplo, os limites ao crescimento populacional provocaram ao longo do tempo bastante controvérsia, estando na origem de muitas especulações entre diferentes escolas de pensamento. Estes limites são normalmente associados ao esgotamento dos recursos (Malthus e os neomalthusianos). Nestas projecções, era apontado o colapso nutricional

como resultado da desproporcionalidade entre as taxas de crescimento da população e a produção de alimentos ao nível mundial. As teorias malthusianas, apesar de terem sido muito contestadas nos últimos dois séculos, são ainda hoje um referencial para todos os investigadores na área da prospectiva.

Outro dos elementos transversais a todas as análises demográficas sobre a distribuição espacial da população é o aumento da procura de água. Estando directamente associada aos bens e serviços geradores de riqueza, a água está na origem de algumas das mudanças mais expressivas no comportamento espacial das populações. Se este fenómeno tem sido estudado e comprovado à escala mundial, a tentativa de provar esta relação à escala regional e local ainda regista algumas lacunas.

### 5.3.1. PRESSÃO SOCIOECONÓMICA: SUB-REGIÕES (*CLUSTERS*)

São agora analisadas detalhadamente as sub-regiões, ou *clusters*, consideradas a partir da conjugação das características socioeconómicas, agrícolas, biofísicas e da ocupação do solo. Tratando-se de definir *clusters* espacialmente referenciados, a proximidade geográfica entre concelhos torna-se um elemento importante para a determinação dos seus limites. Assim, depois de ponderadas várias possibilidades de agregação de concelhos, de acordo com o número de variáveis e a força atribuída a cada uma delas no contexto da análise final, foram adoptados cinco *clusters* para a aplicação de diferentes tipologias de análise, culminando na projecção da população espacialmente referenciada. Com os *clusters* perde-se em pormenor, mas potencia-se a capacidade de generalização e de análise. Deste modo, depois de definidos os *clusters*, enquanto grupos-tipo representativos de determinados padrões, a investigação recorre preferencialmente a esta unidade de análise.

#### *CLUSTER 1, NORTE E CENTRO DO ALENTEJO*

Este *cluster* caracteriza-se pelos concelhos localizados mais a jusante da BHRGP. Dela fazem parte três cidades com potencial de atracção da população à escala regional: Borba, Elvas e Portalegre. No entanto, em termos gerais este *cluster* caracteriza-se pelo seu défice migratório, em virtude de uma reduzida capacidade de fixação da população, destacando-se as idades jovens e potencialmente activas. Para tal, muito contribui a inexistência de alternativas de emprego nos sectores primário e terciário, pois a indústria já não apresenta sinais de vitalidade suficientemente consistentes para fixar ou atrair população. Apesar desta análise, no Norte e Centro do Alentejo situam-se algumas das

actividades económicas, alternativas à agricultura e aos serviços, mais importantes da BHRGP, tais como as agro-indústrias em Elvas, a indústria do mármore do eixo Estremoz, Borba e Vila Viçosa e algumas, resistentes, unidades industriais em Portalegre.

Ainda que existam três cidades neste *cluster*, as dinâmicas da população são tipicamente rurais. Portalegre, Elvas e Estremoz são, desde os anos 1960, os concelhos com mais população. Tendo em conta o período entre 1960 e 2011, a perda de muita população é a característica geral de toda esta região). Monforte e Arronches apresentam-se como os concelhos menos povoados e com perdas sucessivas desde 1960, não se vislumbrando capacidade para alterar a situação. São concelhos quase exclusivamente dependentes de actividades relacionadas com o sector primário, em geral pouco produtivas.

O *Cluster* 1 foi até 2001 o mais desequilibrado quanto à distribuição espacial da população. Durante as décadas de 1960 e 1970, destacava-se de todos os outros *clusters* pelo seu elevado Coeficiente de Localização (CL)<sup>17</sup>. Todavia, não se registaram grandes transformações ao longo deste período, tornando-se assim numa sub-região igualmente





























































	População Residente(%)-Área(%)									
	1991		1996		2001		2006		2011	
Alandroal		-1.5		-1.5		-1.7		-1.7		-1.8
Arraiolos		-2.1		-2.1		-2.3		-2.3		-2.3
Arronches		-1.0		-1.1		-1.1		-1.1		-1.2
Borba		1.0		1.0		0.9		0.8		0.8
C. Maior		0.5		0.5		0.4		0.4		0.5
Elvas		2.0		2.0		1.5		1.5		1.6
Estremoz		0.5		0.4		0.4		0.4		0.2
Marvão		0.1		0.0		0.0		-0.1		-0.1
Monforte		-1.5		-1.6		-1.7		-1.7		-1.6
Portalegre		3.4		3.3		3.0		2.9		3.0
Redondo		-0.3		-0.3		-0.5		-0.6		-0.5
Vila Viçosa		0.9		1.0		0.8		0.8		0.7
<b>Coef.Local</b>  Pop. Res.(%) - Área(%)		1.2		1.2		1.2		1.2		1.2

Tabela 5.3. Coeficiente de distribuição espacial da população, 1991-2011, *Cluster* 1.

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

menos periférica no contexto da BHRH. Para tal, muito devem ter contribuído a construção das infra-estruturas rodoviárias das quais actualmente beneficiam mais ou menos directamente os concelhos deste *cluster*.

<sup>17</sup> Coeficiente de localização:  $\sum | \%A - \%B | - A$  (área); B (população).

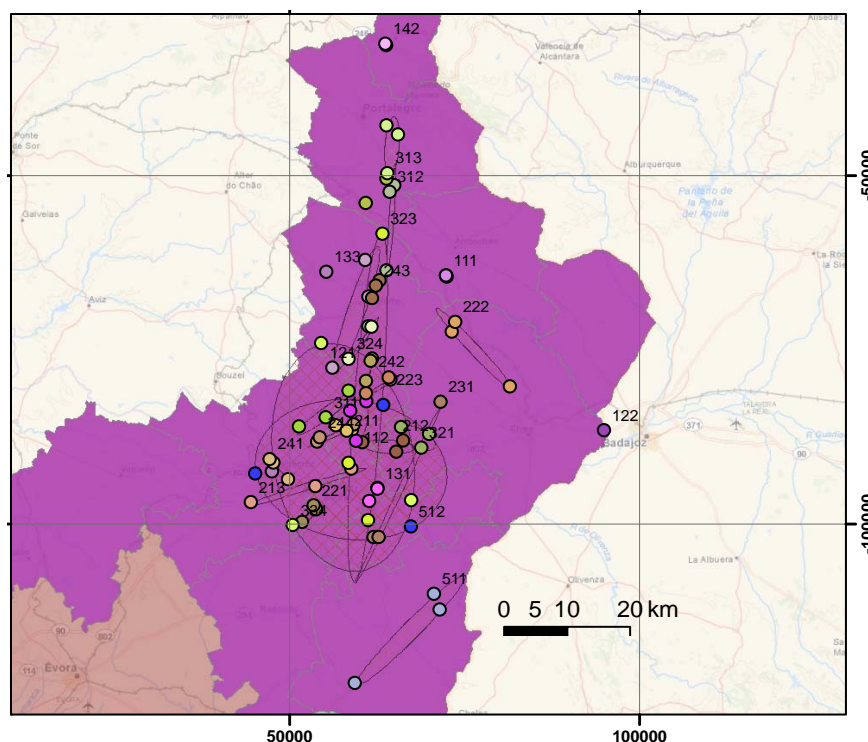
Existe ainda alguma diversidade interna quanto à distribuição da população. Em 2011, identifica-se mesmo uma divisão equitativa entre concelhos com predomínio da percentagem de população e concelhos com superioridade da área (Tabela 5.3). No primeiro grupo (predominância da população), aos concelhos de Borba, Vila Viçosa e Campo Maior juntam-se às três cidades previamente identificadas, reflectindo-se neste grupo uma certa dinâmica económica, em contraste com a situação dos restantes seis concelhos.

A ocupação do solo reflecte uma aparente contradição relativamente às suas características demográficas. Isto é, à diminuição da população corresponde o aumento substancial das áreas agrícolas, representando, em 2006, cerca de 76% do total do *cluster*. Todavia, como espaços agrícolas estão incluídas também as áreas de pastagem e as agro-florestais (montados), actividades que requerem muito pouca mão-de-obra. Paralelamente, assistiu-se ao crescimento das áreas de montado e à perda de importância da dimensão silvo-agrícola, predominando agora mais a sua vertente silvo-pastoril. Assim, uma vez mais, deixa de ser necessária tanta mão-de-obra, tornando-se o montado num uso do solo cada vez menos capaz de fixar populações.

A quebrar a monotonia da ocupação do solo agro-florestal, surgem pequenos aglomerados urbanos e áreas agrícolas de policultura. Distinguem-se áreas agrícolas de policultura na envolvente dos principais aglomerados, com olival, pomares e hortas. Para o aumento significativo das áreas agrícolas muito contribuem os perímetros de rega do Caia, Végia e Lucefecit, três dos mais importantes da BHRGP em Portugal.

Identificam-se ainda perfeitamente manchas uniformes de ocupação do solo, de acordo com as particularidades do relevo, planos de água, litologia ou solos. A mais relevante é a serra de São Mamede, constituída essencialmente por matas e matos. Todavia, a ocupação do solo florestal representa apenas cerca de 17% do total do *cluster*, não sendo a floresta da serra de S. Mamede suficiente para alcançar o valor médio da BHRGP.





**Figura 5.5. Médias e desvios padrão geográficos das mudanças de ocupação do solo, 1990-2006, Cluster 1.**

Fonte: IGP, CLC, 1990, 2000, 2006.

As grandes explorações de inertes no Maciço Calcário Estremoz, em Borba e em Vila Viçosa, são uma das imagens mais marcantes desta região. Este facto evidencia a importância das *pedreiras*, *zonas de extração de areia*, *minas a céu aberto* deste *cluster* no contexto da bacia (0,25% do total do *cluster*)<sup>18</sup>.

A diminuição das áreas florestais tornou-se num dos traços mais significativos deste *cluster*. A vegetação esclerofila (Figura 5.5, código 323) sofreu grandes transformações, aproximando o seu centro médio ponderado da serra da S. Mamede. Directa ou indirectamente, os incêndios florestais são o principal factor explicativo desta tendência (Figura 5.5, código 334): directamente, porque ampliaram consideravelmente as áreas florestais degradadas; indirectamente, porque aumentaram as áreas agrícolas, sobretudo com base nas áreas agro-florestais, em consequência de uma aposta num modelo de actividade florestal alternativo (baseado em menos mão-de-obra), pós-incêndio.

A disponibilidade de água constitui outra das mudanças mais importantes deste *cluster*. Em 2006, já é evidente a influência dos novos *planos de água* na distribuição espacial das mudanças de ocupação do solo (Figura 5.5, código 512). Com a entrada em

<sup>18</sup> Corine Land Cover 2006, tema *Pedreiras, zonas de extração de areia, minas a céu aberto*: Cluster 1 – 0,25%; Cluster 2 – 0,11%; Cluster 3 – 0,04%; Cluster 4 – 0,10%; Cluster 5 – 0,04%.

funcionamento do Alqueva, os *planos de água* passaram a constituir a segunda ocupação do solo mais característica do sudeste do *Cluster 1*.

#### CLUSTER 2, ALENTEJO MERIDIONAL

Este é o *cluster* principal do novo regadio proveniente do Alqueva<sup>19</sup>. Inclui a quase totalidade dos concelhos beneficiários da nova infra-estrutura de rega do Alqueva. A exceção são os concelhos de Évora e Beja (*Cluster 5*), porque embora se preveja um incremento da área agrícola de regadio, têm condições socioeconómicas completamente distintas.

O *Cluster 2* corresponde à área do Alentejo com o povoamento mais concentrado, apresentando a distribuição espacial mais heterogénea de toda a bacia. Assim, as características de povoamento associadas ao Alentejo encontram-se particularmente sublinhadas neste *cluster*. Todavia, o CL demonstra grande equilíbrio relativamente aos restantes *clusters*. Por um lado, existe um balanço a pender quase sistematicamente para o défice populacional (Tabela 5.4); por outro lado, não existem cidades, ou vilas, com

	População Residente(%)-Área(%)				
	1991	1996	2001	2006	2011
Aljustrel	0.1	0.2	-0.4	-0.4	-0.6
Barrancos	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Cuba	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
Moura	-1.5	-1.7	-1.8	-1.9	-2.1
Mourão	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0
Portel	-1.7	-1.8	-1.8	-1.8	-2.0
Reguengos	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.2
Serpa	-2.2	-2.3	-2.6	-2.7	-2.8
Vidigueira	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
<b>Coef.Local</b>  Pop. Res.(%)- Área(%)	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1

Tabela 5.4. Coeficiente de distribuição espacial da população, 1991-2011, *Cluster 2*.

capacidade de inverter a tendência geral do índice. Já Orlando Ribeiro, no seu livro de 1989, afirmava que a aglomeração rural, enquanto forma de povoamento, é uma das características fundamentais do Alentejo, e essa afirmação encaixa perfeitamente nas características deste *cluster*.

<sup>19</sup> Para o conjunto das análises estatísticas de carácter espacial, os concelhos de Beja e Évora são incluídos no *Cluster 2* e consideram-se apenas quatro sub-regiões.

A densidade populacional do *Cluster 2* não é das mais reduzidas, mesmo considerando o decréscimo sistemático do total da população em todos os concelhos desta sub-região, em todos os períodos analisados. Partindo das alterações recentes, previstas há várias décadas, o Alentejo Meridional constitui a área da BHRGP no Alentejo com maior potencial de mudança. Tal como prenunciava Orlando Ribeiro (1989), referindo-se em termos gerais ao Alentejo do latifúndio para onde se projectava o Alqueva, «será nesta região que, de futuro, se pode esperar uma modificação mais profunda da fisionomia do seu povoamento».

As cidades de Évora e Beja polarizam grande parte das actividades económicas do *Cluster 2*, sobretudo terciárias, condicionando assim, de forma muito evidente, as mudanças de uso do solo artificializado (Figura 5.6, códigos 111, 112, 122, 124, 131 e 132<sup>20</sup>). Observando a Figura 5.6, podem-se identificar algumas mudanças, embora pouco acentuadas, motivadas pela barragem do Alqueva:

- Os planos de água (código 512) deslocaram-se para este, posicionando o centro médio na área da albufeira do Alqueva;
- A *vegetação esclerofila* (código 323) efectua o percurso inverso, afastando-se do Alqueva, isto é, a albufeira tomou espaços naturais muito importantes desta região;
- As *culturas temporárias de regadio* (212) apresentam um movimento muito semelhante à disponibilidade de água, de sudoeste para nordeste.

As *culturas temporárias de sequeiro* (Figura 5.6, código 211) perderam a importância dos tempos do Estado Novo. Os concelhos deste *cluster* constituíam o centro nevrálgico de toda a actividade fervilhante do período da Campanha do Trigo. As mudanças de ocupação do solo desta sub-região confirmam a tendência geral da bacia hidrográfica: as *culturas temporárias de sequeiro* decrescem e o seu centro médio posiciona-se mais a sul.

Praticamente sem indústria (extractiva ou transformadora) e com os cereais em grande quebra, no *Cluster 2* evidenciam-se agora as actividades terciárias nas cidades (sobretudo de Beja e Évora, embora com pouca expressão espacial) e as culturas permanentes da vinha e olival. Se o olival está relativamente bem distribuído pela sub-região, a vinha está muito mais circunscrita aos concelhos de Reguengos de Monsaraz, Mourão, Aljustrel e Évora, o eixo transversal do norte do *cluster*. As mudanças verificadas entre a ocupação do olival reforçam a importância assumida por Moura no contexto do

<sup>20</sup> 111 – Tecido urbano contínuo; 112 – Tecido urbano descontínuo; 122 – Redes viárias e espaços associado; 124 – Aeroportos e aeródromos; 131 – Áreas de extracção de inertes; 132 – Áreas de deposição de resíduos.

*cluster*. Já a mudança da vinha segue no sentido norte, intensificando-se a importância do eixo da vinha *interclusters* previamente identificado (Reguengos-Estremoz).

Identifica-se neste *cluster* uma relação estreita entre o povoamento, a propriedade e a organização social e económica. Todavia, as esperadas mudanças, impulsionadas pela introdução de 110 mil novos hectares de regadio, dificilmente produzirão alterações substanciais na forma de povoamento, pois nem é esperada uma multiplicação da propriedade, nem é espectável uma transformação substancial da organização social e económica, ainda muito marcadas pelo latifúndio.

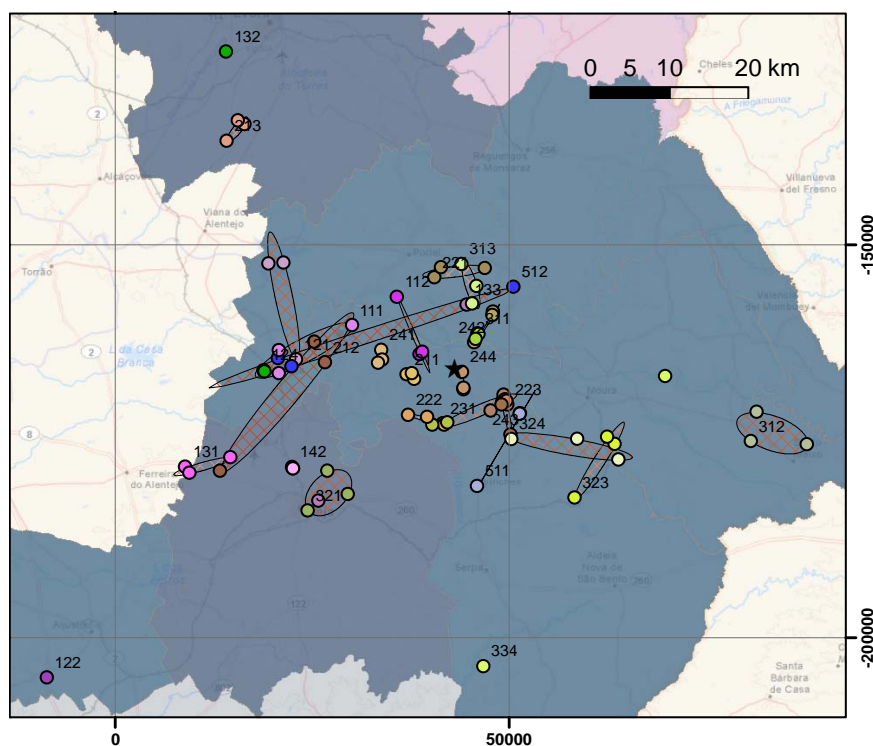


Figura 5.6. Médias e desvios padrão geográficos das mudanças de ocupação do solo, 1990-2006, *Cluster 2*.

Sendo um *cluster* tradicionalmente marcado pela actividade agrícola, com a ausência cada vez mais significativa de população potencialmente activa, as maiores mudanças processam-se na ocupação florestal (Figura 5.6, códigos 312, 313, 321 e 324)<sup>21</sup>. O movimento das áreas florestais mais consolidadas, no sentido oeste, opõe-se às novas plantações, muito mais próximas da serra algarvia (sul do *Cluster 3*)

<sup>21</sup> 312 – Florestas de resinosas; 313 – Florestas mistas; 321 – Vegetação herbácea natural; 324 – Florestas abertas, cortes e novas plantações.

## CLUSTER 3, BAIXO ALENTEJO MERIDIONAL

Este é o *cluster* sociodemograficamente mais deprimido da BHRGP. Dele fazem parte os concelhos com as mais fracas densidades populacionais de todo o país, tais como Mértola e Alcoutim. Aos concelhos do interior do Alentejo, junta-se Alcoutim, com características semelhantes aos concelhos deste *cluster*. Esta designação baseia-se numa classificação de Mariano Feio (1998, p. 22), na qual Alcoutim também integra um grupo de concelhos do Baixo Alentejo, reunidos pela semelhança das suas características agrícolas, qualidade e ocupação do solo. Nesta região, o envelhecimento da população é ainda mais evidente e a natalidade atinge níveis muito abaixo da média nacional, já de si extremamente insuficientes para a renovação de gerações pela via do saldo natural.

Juntando a estes factores, a inércia dos agentes económicos verificada no passado recente, e previsível para os próximos anos, perspectiva-se um agravamento do défice migratório. Poucas são as expectativas de alteração desta tendência, pois não se prevê qualquer alteração substancial das condições económicas e financeiras. Trata-se do

	População Residente(%) - Área(%)				
	1991	1996	2001	2006	2011
Alcoutim	-2.3	-2.4	-2.6	-2.6	-2.7
Almodôvar	-2.3	-2.4	-2.7	-2.7	-2.7
C. Verde	-1.5	-1.3	-1.5	-1.5	-1.6
Mértola	-5.1	-5.2	-5.6	-5.6	-5.7
Ourique	-2.4	-2.5	-2.5	-2.6	-2.7
<b>Coef.Local.</b>  Pop. Res.(%) - Área(%)	2.7	2.8	3.0	3.0	3.1

Tabela 5.5. Coeficiente de distribuição espacial da população, 1991-2011, *Cluster 3*.

conjunto de concelhos menos capaz de gerar dinâmicas de crescimento dos factores de atracção da população: é demasiado periférico a nível nacional; revela incapacidade de gerar novas alternativas de sobrevivência.

Por outro lado, neste *cluster* registam-se várias iniciativas, sobretudo turísticas, para explorar o excepcional nível de conservação de habitats nestes concelhos. Os melhores exemplos desta dinâmica surgem em Castro Verde, Mértola e Alcoutim, tendo estes dois últimos concelhos a possibilidade de acrescentar o potencial turístico do Rio Guadiana. Todavia, não se prevendo a introdução de um turismo de massas, também não se perspectivam grandes alterações do balanço migratório por esta via.

Nesta sub-região, encontram-se os concelhos menos densamente povoados da BHRGP em 2011 (menos de 12 habitantes por km<sup>2</sup>), excluindo-se apenas Castro Verde,

em consequência da actividade da mina de Neves Corvo. Localizada numa faixa piritosa, onde se pode explorar o cobre, a mina é o motor da actividade económica deste concelho.

A partir do CL (Tabela 5.5) é possível reforçar a ideia de abandono do espaço rural. Este *cluster* apresenta um predomínio muito evidente da percentagem da área em detrimento da percentagem da população. Depois de uma década de 1960 de grande abandono da população e o consequente aumento do desequilíbrio na distribuição da população, seguiu-se um período (até à actualidade) de abrandamento do ritmo de crescimento do CL. No fundo, este *cluster*, nunca tendo sido o mais desequilibrado, sempre foi o menos dinâmico do ponto de vista demográfico.

O *Cluster 3* é uma extensa planície ondulada por elevações pouco significativas. Nele encontram-se associados usos do solo extensivos, tais como a tradicional produção de cereais, o montado, as pastagens naturais e os novos povoamentos florestais degradados e o mato, como reflexo do abandono e da degradação dos terrenos como resultado da quebra da actividade agrícola (Figura 5.7). Os *espaços florestais degradados*, cortes e novas plantações já representam, em 2006, 22% da área total do *Cluster 3*.

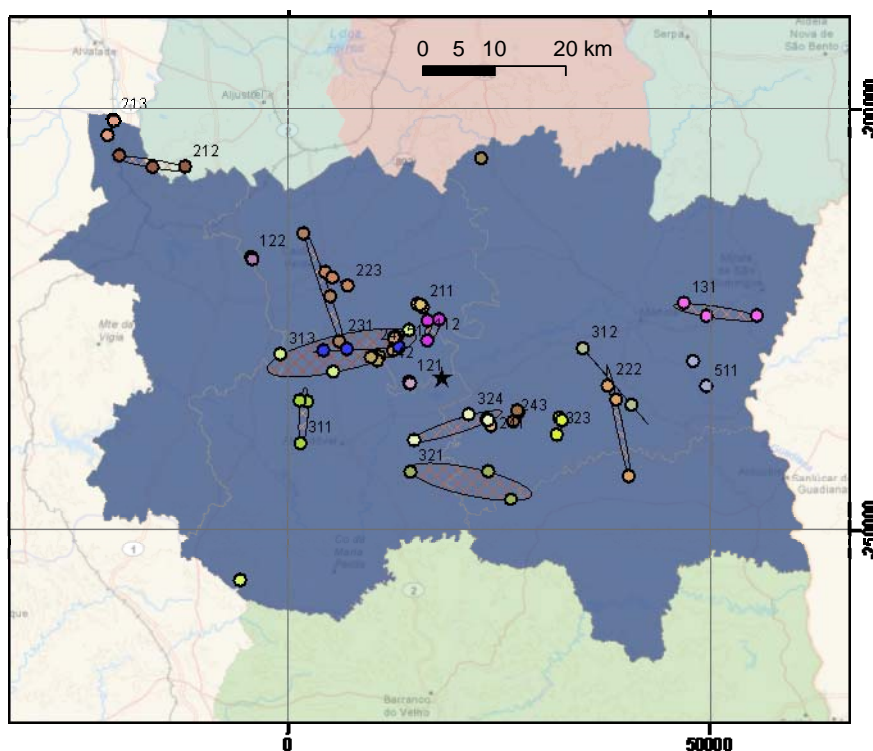


Figura 5.7. Médias e desvios padrão geográficos das mudanças de ocupação do solo, 1990-2006, *Cluster 3*.

As áreas naturais ainda representam uma parcela significativa do *cluster* (17%), no entanto, acentua-se desde 1990 (31%), como se pode comprovar por exemplo a partir da

diminuição da vegetação esclerofítica, uma das mudanças de ocupação do solo mais significativas de toda a bacia hidrográfica. Esta diminuição da vegetação esclerofítica, sobretudo através do maquial e do esteval, assume particular destaque nos concelhos banhados pelo rio Guadiana, como são os casos de Mértola e de Alcoutim.

Mesmo do ponto de vista físico, existe uma certa unidade neste *cluster*, expressa essencialmente através do relevo pouco acidentado. Contudo, existem algumas elevações a quebrar a aparente monotonia, como o revelam os casos das serras do Ficalho, da Adiça e de Alcaria Ruiva. No entanto, o elemento mais forte da paisagem é o encaixe do rio Guadiana e de alguns dos seus afluentes, isto porque introduzem uma grande variação geomorfológica e biofísica. Nestes vales, o coberto vegetal é muito mais denso e diversificado, distinguindo-se completamente da sua envolvente, altamente condicionada pelos solos esqueléticos de xisto, dominantes neste *cluster*.

#### CLUSTER 4, SOTAVENTO ALGARVIO

É constituído pelos concelhos algarvios da BHRH, excepto Alcoutim. Já Mariano Feio (1998), ao definir as unidades regionais do Baixo Alentejo e Algarve, faz a distinção entre o Algarve e a serra. Tal como refere este autor, o Algarve (litoral) tem uma personalidade muito vincada, com uma elevada densidade populacional acima da média nacional e um predomínio dos pomares, preponderantemente irrigados, suportando a economia rural e marcando de forma indelével a paisagem.

A proximidade à costa sul de Portugal é o elemento comum a todos os concelhos do *cluster*. Embora alguns destes municípios sejam bastante extensos e cubram realidades bastante díspares, a sua inclusão neste *cluster* deve-se à predominância do factor humano na sua definição.

	População Residente(%)-Área(%)				
	1991	1996	2001	2006	2011
C. Marim	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2
Loulé	6.3	6.9	9.7	10.1	11.4
S.B. Alportel	0.9	0.9	1.7	1.8	1.5
Tavira	2.1	2.2	2.1	2.2	2.4
V.R.Sto. Antº	3.0	3.0	3.8	3.9	4.1
<b>Coef.Local.</b>  Pop. Res.(%)- Área(%)	2.5	2.6	3.5	3.7	3.9

Tabela 5.6. Coeficiente de distribuição espacial da população, 1991-2011, *Cluster 4*.



A localização dos principais aglomerados populacionais na proximidade da costa, afastados da serra, é a característica fundamental destas unidades regionais. Como tal, é evidente o peso do turismo na constituição deste *cluster*. A forma de povoamento disperso, com laivos de povoamento concentrado, enquanto vestígio de um passado distante é outro dos elementos mais distintivos desta região. Dada a proximidade à costa, o turismo é o elemento mais significativo aos mais variados níveis, quer pela marca indelével na ocupação do solo, quer ainda pela sua relevância enquanto actividade económica primordial.

Em termos gerais, a ocupação do solo reflecte a importância das áreas florestais no contexto da bacia. Mesmo não sendo predominantes, as áreas florestais representam mais de 35% do total do *cluster* algarvio, sendo destacadamente o valor mais elevado de toda a bacia. Este é simultaneamente o *cluster* com mais área impermeabilizada (4%), retratando as extensas áreas urbanas localizadas quase exclusivamente na proximidade da costa. A agricultura, mesmo sendo a ocupação do solo maioritária (44%), apresenta nesta região um valor muito inferior às restantes.

Se, do ponto de vista socioeconómico, existe uma grande unidade interna, o mesmo já não se poderá afirmar quanto à ocupação do solo, pois subsistem neste *cluster* três áreas distintas: serra; barrocal; costa. A serra algarvia está incluída nesta região, dada a grande dimensão e configuração de concelhos como Loulé, Tavira e Castro Marim. Aliás, Castro Marim é o concelho mais influenciado pela serra, tornando-se particularmente evidente a partir do CL (Tabela 5.6), o único, ligeiramente, negativo do *cluster*.

A ocupação do solo na serra algarvia traduz uma certa hostilidade do meio. Predomina a ocupação florestal, com destaque para as áreas naturais, sendo os fundos de vale ocupados com actividade agrícola, normalmente através de culturas com elevadas dotações de água. Os vales são também ocupados por searas, mesmo em declives mais desfavoráveis, e encontram-se frequentemente rodeados por matos. Existe ainda uma grande percentagem de pastagens nas áreas mais aplanadas. Nos anos mais recentes, uma parte significativa da área florestal entrou em declínio, quer pelos incêndios, quer pelo abandono das terras, aumentando de forma substancial os espaços florestais degradados, com o surgimento de matos e matas (pinheiro manso e eucalipto).

O barrocal apresenta um relevo predominantemente suave de transição entre a costa e a serra. Considerado como o pomar do Algarve, no barrocal encontram-se extensas áreas de culturas permanentes (sobretudo citrinos de regadio). É aqui que se localizam duas das três maiores albufeiras do Algarve (Odeite e Beliche). A actividade agrícola deste



*cluster* assenta cada vez mais na produção de citrinos, principalmente nos concelhos de Loulé e Tavira<sup>22</sup>. A esta actividade ainda se poderá associar a vinha, apesar da quebra registada na década de 1990.

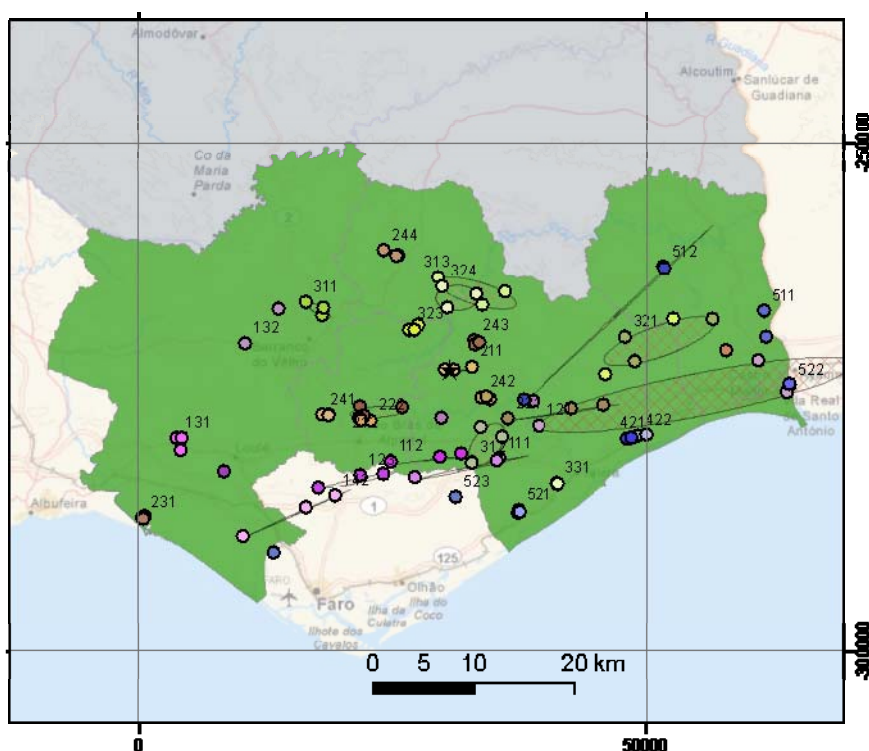


Figura 5.8. Médias e desvios padrão geográficos das mudanças de ocupação do solo, 1990-2006, *Cluster* 4.

A análise da ocupação do solo mostra um *cluster* muito compartimentado: a área costeira impermeabilizada; as águas interiores na área oeste do *cluster*; as áreas florestais a norte do *cluster*; e a área agrícola centrada no barrocal, entre a serra e a costa algarvias. As mudanças mais marcantes estão relacionadas com a construção da barragem de Odeleite (Figura 5.8, código 512). O litoral é uma área aplanada, muito densamente urbanizada, embora seja uma faixa de território muito estreita. Muito pontualmente surge alguma actividade agrícola, através de estufas (agricultura intensiva). Mais junto à praia impera uma ocupação residencial e turística. Do ponto de vista da evolução recente, nota-se o crescimento das áreas impermeabilizadas, impulsionando o limite desta faixa litoral para o barrocal.

<sup>22</sup> Segundo o Recenseamento Geral Agrícola de 1999, cerca de 73% do total de citrinos regados da bacia do Guadiana em Portugal são produzidos nos concelhos de Tavira e Loulé.

## CLUSTER 5, CIDADES CAPITAIS DE DISTRITO

Este é o *cluster* dos concelhos das duas maiores cidades alentejanas. Apresenta características demográficas ímpares à escala regional, apenas comparável com os concelhos e aglomerados da costa algarvia. É um grupo de apenas dois concelhos, com uma população residente bastante expressiva, mas de grande dimensão física (superior aos 1000 km<sup>2</sup>). Como resultado, a densidade populacional destes concelhos está muito abaixo da média nacional. Contudo, Beja e Évora têm a aproximá-los os factores históricos que lhes conferem grande centralidade:

- Politicamente são consideradas capitais regionais aos mais diversos níveis, várias são as delegações e pólos regionais de ministérios instalados nestas duas capitais de distrito;
- A configuração das infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias muito contribui para esta centralidade, pois muitas das vias confluem para estas cidades, tornando-as ainda mais centrais.

Neste *cluster*, existe ainda alguma capacidade de atracção da população jovem e em idade potencialmente activa, diferenciando-se completamente dos seus concelhos limítrofes. A oferta de ensino superior e o crescimento dos sectores do comércio e serviços têm sido cruciais neste processo. Apesar de demonstrar pouca capacidade para competir economicamente com outras cidades de média dimensão, sobretudo do litoral, este *cluster* destaca-se no contexto da BHRGP pela dimensão e centralidade.

	População Residente(%)-Área(%)				
	1991	1996	2001	2006	2011
Évora	4.8	5.2	5.1	5.1	5.3
Beja	1.6	1.2	1.4	1.3	1.5
<b>Coef.Local.</b>  Pop. Res.(%) - Área(%)	3.2	3.2	3.3	3.2	3.4

Tabela 5.7. Coeficiente de distribuição espacial da população, 1991-2011, *Cluster* 5.

Em termos de CL, este *cluster* é representado por dois concelhos desequilibrados em favor da população (Tabela 5.7). Mesmo tratando-se de dois dos três maiores concelhos da bacia hidrográfica (muito acima dos 1000 km<sup>2</sup> cada), a população das cidades de Beja e de Évora torna-se fundamental para esta análise. Aliás, partindo dos dados dos Censos, verifica-se uma diferença abismal entre as secções urbanas das cidades de Beja e Évora e as restantes secções. Mais de 70% do total da população (71%, em Beja, e 83%, em Évora) concentra-se em cerca de 1% do território.

Partindo do Recenseamento Geral Agrícola, pode definir-se como o *cluster* mais agrícola, pois nas variáveis mais distintivas, como é o caso da terra arável limpa, culturas permanentes e terras aráveis em cultura principal, estes dois concelhos destacam-se com os valores mais elevados.

Quanto à ocupação do solo, o *Cluster* 5 apresenta alguma contradição relativamente aos dados de natureza socioeconómica. Analisando os dados concelhios dos Censos, transparece a ideia de se tratar de dois municípios muito urbanos. No entanto, essa ideia desvanece-se completamente a partir da análise dos mesmos dados desagregados à secção estatística, ou através da utilização de outros indicadores, como o Recenseamento Geral Agrícola ou a ocupação do solo.

A ocupação do solo indicia também uma grande intensidade da actividade agrícola. Apesar de registar uma quebra ligeira, este *cluster* é constituído por mais de 83% de área ocupada com agricultura. Em suma, mesmo tratando-se dos dois concelhos das principais cidades do Alentejo, da sua ocupação do solo transparece uma imagem mais tradicional de searas e montado.

### 5.3.2. COEFICIENTE DE LOCALIZAÇÃO

Entre as variáveis já analisadas, destacam-se as diferenças de equilíbrio na distribuição geográfica da população (Tabela 5.8) e, sobretudo, o ritmo de crescimento praticamente constante desde os anos 1960. Considerando o período de análise entre 1960 e 2011, o povoamento da BHRGP sofreu uma alteração substancial e tornou-se espacialmente incaracterístico.

<i>Cluster</i>	1960	1970	1981	1991	1996	2001	2006	2011
1	12	13	14	15	15	14	14	14
2	4	5	6	7	8	8	8	9
3	9	12	14	14	14	16	16	16
4	8	8	11	12	13	18	18	20
5	2	4	5	6	6	7	7	7
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>66</b>

**Tabela 5.8. Coeficiente de localização, 1960-2011.**

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População, 1960-2011.

Apesar de aparentar alguma semelhança, os valores do CL apresentam duas situações distintas: o excesso de população face à dimensão do concelho; e vice-versa. Por exemplo, os valores muito próximos dos *Clusters* 3 e 4 revelam as situações mais antagónicas da BHRH: o *Cluster* 3 representa a ausência de população em termos absolutos

e relativos; o *Cluster 4* representa o excesso de população relativo, embora pouco significativo à escala nacional. Estes dois *clusters* (3 e 4) também se evidenciam dos restantes pelo ritmo de crescimento do CL, isto é, pela forma como ao longo das últimas cinco décadas se foram tornando sucessivamente mais extremas as suas formas de povoamento.

Os *clusters* (2 e 5), com coeficientes de localização análogos, também apresentam níveis de desequilíbrio da distribuição da população semelhantes, embora uma vez mais em sentidos opostos: o *Cluster 5* reflecte uma supremacia da população sobre a área; o *Cluster 3* espelha, em geral, uma preponderância da área relativamente à população.

### 5.3.3. OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação do solo é outro dos indicadores mais marcantes da individualidade dos *clusters*. Entre as ocupações do solo, as áreas agrícolas predominam sobre todas as restantes em todos os *clusters* analisados, embora haja diferenças significativas entre si e perdas muito acentuadas entre 1990 e 2006.

As áreas agrícolas são as ocupações do solo mais sensíveis à pressão do resultante do crescimento económico. Frequentemente, esse crescimento resulta em mudanças permanentes e irreversíveis, com um grande impacto na ocupação do solo agrícola e também no ambiente natural. O aumento dos perímetros urbanos, assim como a expansão da rede de transportes tem afectado muitas áreas agrícolas, sobretudo nas imediações dos principais espaços urbanos da região (as cidades de Beja e Évora e a costa algarvia). A conversão de áreas agrícolas em territórios artificializados promove vários impactos ambientais (água, solo e biodiversidade).

	Urbano	Agrícola	Florestal	Áreas descobertas	Planos de água
<b>Cluster 1 (%)</b>	1,0	75,9	17,1	5,2	0,8
<b>Cluster 2 (%)</b>	0,7	72,9	14,8	7,1	4,4
<b>Cluster 3 (%)</b>	0,4	59,7	18,1	21,1	0,6
<b>Cluster 4 (%)</b>	3,6	44,2	35,3	14,0	2,8
<b>Cluster 5 (%)</b>	1,5	83,5	10,9	3,4	0,7
<b>Total (%)</b>	1,1	69,0	17,9	10,1	1,9

**Tabela 5.9. Principais ocupações do solo, BHRGP, 2006.**

Fonte: IGP, Corine Land Cover, 2006.

Por outro lado, as áreas agrícolas também são as principais ocupações do solo afectadas pela ausência de dinamismo económico da região. As florestas degradadas são uma das consequências mais directamente relacionadas com o êxodo rural. Acrescente-se

ainda as áreas ardidas como causa do aumento destas florestas. Em termos de impacto, estes espaços florestais têm algum interesse ambiental, embora sejam altamente nefastos do ponto de vista económico, constituindo um indicador importante da ausência de dinamismo regional.

Os indicadores apresentados são particularmente distintivos dos *clusters* propostos. No entanto, existe uma série de características comuns a todos os concelhos de cada *cluster*, porém, identificam-se algumas singularidades, contrariando a sua tendência global. A análise da ocupação do solo revela as grandes características da paisagem de cada sub-região. Muitas das actividades humanas resultam na alteração irreversível, tendo um impacto muito forte na ocupação do solo. A expansão das áreas urbanas, a criação de novas infra-estruturas (barragens) e o alargamento das redes de transportes são as características mais determinantes da BHRGP na actualidade.

As áreas agrícolas são a ocupação do solo predominante em todos os *clusters*. Quando associada a práticas pouco sustentáveis, a actividade agrícola, tem um grande impacto a nível ambiental (solos, água, biodiversidade, etc.), pelo que, a referida predominância das ocupações do solo agrícola indicia, à partida, a existência de problemas de erosão dos solos, poluição da água e alteração do ciclo hidrológico.

Segundo os dados apurados através do CLC 2006 (Tabela 5.9), o Algarve é o *cluster* florestal (35,3% do território do *cluster*) e urbano (3,6% do território do *cluster*). Estas características evidenciam a vocação recente desta parcela de território: muita actividade comercial, pouca agricultura, e a serra algarvia com um importante povoamento florestal.

Os *clusters* agrícolas da BHRGP são: Norte Centro do Alentejo (*Cluster* 1); Novo Regadio, incluindo as cidades de Évora e Beja (*Clusters* 2 e 5). Estes três *clusters* apresentam grandes semelhanças na ocupação do solo, embora sejam muito distintos quanto às dinâmicas socioeconómicas. Destacam-se ainda os planos de água do *Cluster* 2, devido à albufeira do Alqueva, e as áreas urbanas do *Cluster* 5 (áreas urbanas de Évora e Beja).

#### 5.3.4. OUTRAS FORMAS DE PRESSÃO

Depois de verificadas as condições de pressão mais directamente relacionadas com a disponibilidade de água, esboça-se agora uma síntese das principais variáveis exógenas afectas ao crescimento da população e às mudanças de uso do solo. A componente

altimétrica, com todas as variáveis e índices gerados a partir de uma base das curvas de nível é a primeira abordagem a ter em consideração.

#### PARTINDO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO

Apesar da inter-relação existente entre o comportamento das populações e a ocupação do solo, existem outras formas de pressão com ligações mais casuísticas. Uma dessas variáveis é o declive, ao qual se pode associar a elevação, influenciando fortemente a ocupação do solo e o crescimento da população.

As áreas de montanha da BHRGP apresentam ocupações de solo essencialmente florestais. Por sua vez, as ocupações do solo exclusivamente florestais são a menos povoadas da região. Ainda que não existam montanhas de grande dimensão, os declives mais acentuados afectam claramente a ocupação do solo e a distribuição da população.

Nesse sentido, o Modelo Digital de Terreno (MDT) revela um grande manancial de formas de pressão adicionais. Desde logo, a partir do MDT caracteriza-se topograficamente a região e, dessa forma, encontra-se a explicação para a existência de algumas ocupações do solo, como por exemplo a florestal. Em contrapartida, a actividade agrícola ocorre, por norma, em áreas mais planas<sup>23</sup>.

Através do MDT, podem-se criar outras medidas exógenas para identificar a aptidão dos solos. O índice de convergência topográfica, calculado através do cruzamento do declive e da rede hidrográfica, permite aferir o potencial de humidade dos terrenos. A variável distingue declives semelhantes, quer sejam côncavos ou convexos. A este índice ainda se pode associar a exposição solar, para melhor avaliar a aptidão dos terrenos para determinadas ocupações do solo. (Entwistle *et al.*, 1998)

#### CONTEXTO INSTITUCIONAL

Se o quadro físico condiciona a ocupação do solo e as dinâmicas populacionais, o contexto institucional justifica muitas diferenças, sobretudo perante condições físicas muito semelhantes. O quadro normativo impõe certas regras com influência no ordenamento do território, embora nem sempre com os resultados esperados. Ao criar um parque natural de grandes dimensões no concelho de Mértola (mais de 50% do total do concelho),

---

<sup>23</sup> Recorde-se a importância deste factor para a degradação dos solos durante a primeira metade do século XX (Campanha do Trigo). Os solos de montanha, pouco capacitados para a actividade agrícola, foram usados intensivamente até se tornarem esqueléticos e demasiadamente expostos aos agentes erosivos.

estabeleceram-se condições para impedir o surgimento de grandes extensões de olival, tal como acontece em alguns dos concelhos limítrofes. Mesmo não sendo uma cultura com grandes exigências de mão-de-obra, a impossibilidade de cultivar o olival também não ajuda a combater o despovoamento. Este é um custo a pagar pela manutenção, e nalguns casos recuperação ambiental, de uma parte significativa do concelho de Mértola. Trata-se de uma medida muito contestada pelos agricultores<sup>24</sup>, e em geral pelas populações, pois não apresenta benefícios económicos a curto ou médio prazo, e a necessidade de criar condições para fixar a população é urgente.

Merece também ser destacado o impacto das políticas ambientais na ocupação do solo. Quer tenham nascido das imposições da União Europeia, quer da pressão pública cada vez maior sobre esta matéria, actualmente já se podem identificar características próprias do uso do solo e sobretudo das mudanças de uso do solo em áreas ambientalmente protegidas.

#### CONDIÇÕES ECONÓMICAS

As condições de mercado dos produtos agrícolas, ou as pressões de cariz económico em termos gerais, tiveram grande influência no decréscimo das ocupações do solo agrícola na BHRGP. Outra das pressões de carácter económico muito relevante para o decréscimo das áreas agrícolas são as políticas directamente relacionadas com o sector primário. Os efeitos das políticas sobre o uso do solo têm sido alvo de muita investigação.

Nos resultados finais de um dos projectos mais relevantes em Portugal nesta matéria, é feita referência aos impactos das políticas de incentivo à produção. «A Campanha do Trigo ou, actualmente, os subsídios da União Europeia têm provocado sempre grandes modificações do uso do solo» (Roxo *et al.*, 1999). O impacto mais negativo destas mudanças resulta da inadequação entre os novos usos do solo e as características edafo-climáticas das áreas ocupadas.

#### EMPREENDIMENTO DE FINS MÚLTIPLOS DO ALQUEVA

Por fim, é analisado o potencial de impacto da implementação das novas áreas de regadio. Resultando de uma opção estratégica para o Alentejo, a criação de novos 110 mil hectares de regadio está já a produzir impactos significativos nas mudanças do uso do solo.

---

<sup>24</sup> Opinião expressa pelos grupos de *stakeholders* agrícolas da região. Ver Capítulo 4.

Isto é, a disponibilidade de água de forma regular abrange dez concelhos da BHRGP, estando na origem de importantes mudanças de uso do solo.

Os impactos previsíveis durante a fase de exploração dos 110 mil hectares são, em termos gerais, considerados positivos, principalmente porque se criam condições para potenciar o uso dos recursos agrícolas desta região. Ampliando a disponibilização dos recursos hídricos a novas áreas, espera-se um crescimento das áreas agrícolas de regadio, contribuindo assim para o aumento da produtividade dos espaços rurais e o incremento do rendimento dos empresários agrícolas.

Todavia, esta sub-região (do novo regadio) é muito pouco povoada e economicamente deprimida, sendo necessário criar incentivos adicionais para atrair investidores com capacidade para aproveitar a água disponível. O bom sucesso deste projecto depende da capacidade para atrair novos investidores, pois só deste modo é possível quebrar o ciclo de atraso económico e de despovoamento iniciado nos anos 1960.

A integração das políticas com impacto no uso do solo para a gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas é muito importante para formular as estratégias nacionais da água. Ordenar correctamente o uso do solo de uma bacia hidrográfica é fundamental para controlar a quantidade e a qualidade da água, para manter os ecossistemas aquáticos e para garantir o êxito na implementação de projectos infra-estruturais, como é o caso do EFMA. Para atingir esse objectivo devem concretizar-se as políticas de ordenamento do uso do solo nas bacias hidrográficas.

#### 5.3.5. ESPACIALIZAÇÃO DA PROCURA DA ÁGUA

O despovoamento de uma grande parte da BHRGP tem como consequência o abandono das actividades agrícolas, ou mesmo dos meios rurais, os efeitos são a diminuição do grau de intervenção sobre o espaço, como demonstram as últimas décadas em Portugal. Este nível de análise apresenta-se como o principal resultado de um dos oito indicadores considerados neste modelo de espacialização da procura da água. Os indicadores resultantes deste processo metodológico exibem uma espacialização perspectivada das pressões sobre a procura da água:

- **Densidade populacional** – A população é considerada para fins de modelação da procura de acordo com a sua densidade (habitantes/km<sup>2</sup>), calculada com base nas subsecções estatísticas. As áreas mais densamente povoadas representam uma



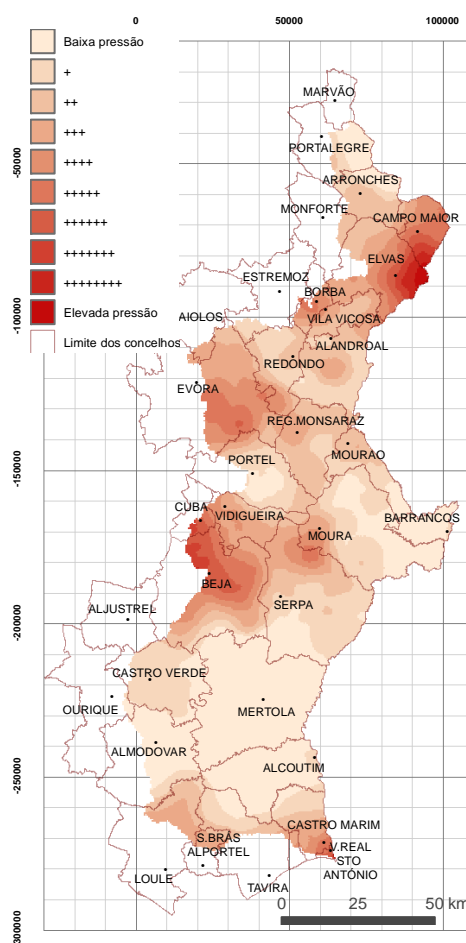
maior pressão da procura dos recursos hídricos. À medida que se tornam menos ocupadas, estas áreas vão perdendo peso.

Ponderação	Ocupação do solo
10 (de maior pressão...)	Tecido urbano contínuo; Áreas de deposição de resíduos; Culturas temporárias de regadio; Arrozais
8	Indústria, comércio e equipamentos gerais
6	Tecido urbano descontínuo
5	Áreas em construção; Praias, dunas e areais
4	Oceano
3	Áreas portuárias
2	Áreas de extracção de inertes; Equipamentos desportivos, culturais e de lazer; Vinhas; Pomares; Olivais; Sistemas culturais e parcelares complexos; Salinas e aquicultura litoral; Planos de água; Desembocaduras fluviais
1 (... a menor pressão ou neutro)	Redes viárias e ferroviárias e espaços associados; Aeroportos e aeródromos; Culturas temporárias de sequeiro; Pastagens permanentes; Culturas temporárias e/ou pastagens; Agricultura com espaços naturais e seminaturais; Sistemas agro-florestais; Florestas de folhosas; Florestas de resinosas; Florestas mistas; Vegetação herbácea natural; Vegetação esclerofila; Florestas abertas, cortes e novas plantações; Áreas ardidas; Sapais; Zonas entre-marés; Lagoas costeiras

Tabela 5.10. Ponderações da ocupação do solo no modelo de pressão da procura da água.

- **Ocupação do solo** – O índice de ocupação do solo, considerado como indicador de procura da água, resulta de uma classificação de cada *item*, de acordo com uma hierarquia estabelecida, em função das necessidades de consumo de recursos hídricos (Tabela 5.10 e Nota Metodológica: Indicadores de base).
- **Distância à linha de costa** – Pretende-se fazer reflectir as necessidades de água associadas essencialmente à actividade turística. Assim, junto à costa encontra-se o valor mais elevado e ao afastar-se dessa linha a pressão vai sendo gradualmente mais reduzida, até se tornar irrelevante a partir dos 100 km;
- **Qualidade da água** – Este indicador resulta da aplicação de um modelo centrado num vasto conjunto de dados relativos à qualidade da água, sendo a freguesia o nível de desagregação da informação adoptado (ver Nota Metodológica: Indicador da qualidade da água). Às freguesias cuja qualidade da água foi considerada como má foram atribuídos os valores mais elevados;
- **Perímetro de rega de Alqueva** – O perímetro de rega do Alqueva é aqui considerado como área de regadio ou com potencial para a prática de uma agricultura de alto rendimento. Neste indicador binário, assinalam-se as áreas cuja pressão dos investidores e dos proprietários para a disponibilização de água é muito elevada;

- **Áreas protegidas** – As áreas protegidas funcionam neste modelo como contrapeso do modelo da procura. É também um indicador binário, embora o valor mais elevado esteja associado a todo o restante território fora da influência das áreas protegidas. Contrastando muito com o remanescente da BHRGP, as áreas protegidas tornam-se no mais importante indicador associado às opções de decisão ambientalmente sustentadas;
- **Áreas regadas** – As áreas agrícolas de regadio são a base deste indicador. Trata-se de áreas cuja ocupação do solo implica dotações de água extremamente elevadas. É um indicador binário, correspondendo aos perímetros de rega o valor mais elevado, sendo todo o restante território neutro;
- **Pontos de rejeição das águas** – Para a construção deste indicador foi calculada a densidade de pontos de rejeição de águas residuais na BHRGP, ponderada pela quantidade de descargas. Às áreas de maior densidade correspondem os valores mais elevados do indicador e vão perdendo peso até se dissipar totalmente a sua influência, tornando-se neutro para o modelo de pressão da procura.



**Figura 5.9. Carta de pressão da procura da água, 2011, BHRGP.**

O modelo espacial da procura da água apresenta uma grande disparidade geográfica na distribuição da necessidade de água (Figura 5.9). O eixo Elvas-Campo Maior destaca-se pela maior procura da água, pois para aí confluem uma série de características essenciais em relação à procura deste bem essencial, tais como a elevada densidade populacional, um grande perímetro de rega e a fraca qualidade da água.

Podem identificar-se ainda mais duas áreas cuja necessidade de água supera a média da BHRGP por via essencialmente da actividade agrícola: O eixo Beja-Moura, muito potenciado pelos denominados *barros de Beja*; e os *concelhos da vinha*, grupo constituído por Reguengos de Monsaraz, Alandroal, Redondo, Vila Viçosa e Borba.

Em contraste, surgem os concelhos de Alcoutim, Mértola, Almodôvar e Ourique, cuja procura da água é extremamente reduzida, dada a fraca densidade populacional, a actividade agrícola exígua, a menos má qualidade da água e a existência do Parque Natural do Vale do Guadiana.

Tendo em consideração as profundas diferenças espaciais na BHRGP, podem-se retirar algumas ilações: em primeiro lugar, o decréscimo populacional das últimas cinco décadas produziu profundas alterações, com particular destaque para a mudança da ocupação do solo, sobretudo com a diminuição das áreas agrícolas; as alterações de ocupação do solo mais associadas aos quadros de decréscimo populacional, envelhecimento e recrudescimento económico, são o aumento das áreas de floresta desordenada e a diminuição das áreas agrícolas; com a diminuição da população delineou-se uma tendência para a concentração da actividade agrícola nos terrenos com melhor aptidão, processou-se um aumento da dimensão média das explorações (diminuiu drasticamente o número de proprietários), ocorreu um aumento dos efectivos animais por exploração e sobretudo passaram a predominar as actividades menos necessitadas de mão-de-obra.

Se a água condiciona e é muito condicionada pelas ocupações do solo agrícolas, a diminuição da população também revela um grande impacto directo sobre a disponibilidade dos recursos hídricos. Em princípio, a diminuição da população na BHRGP poderia ter um impacto positivo na disponibilidade de água, no entanto, acrescentaram-se novas cambiantes aos velhos problemas.

O abastecimento de água às populações da BHRGP, apesar de constituir uma pequena parcela dos usos totais deste recurso, surge associado a uma série de requisitos que o tornam muito complexo. A água para abastecimento humano tem de ser tratada e deve chegar a casa dos consumidores em perfeitas condições de higiene e segurança. Tratar a

água, criar infra-estruturas de abastecimento e tratamento de águas residuais é tanto mais oneroso quanto mais pequenas forem as povoações e quanto mais dispersa se encontrar a população. Com o abandono dos espaços rurais, e a sua concentração nas vilas e cidades de maior dimensão da região, tornou-se ainda mais difícil garantir o princípio constitucional de universalidade no acesso à água potável. Consequentemente, as pequenas povoações e as habitações isoladas deparam-se com a inevitabilidade do acesso a um serviço de menor qualidade, dada a impossibilidade de criar economias de escala. Este facto torna ainda mais irreversível o processo despovoamento dos lugares menos povoados, restando como alternativa de futuro as vilas de média dimensão.

#### 5.4. SÍNTESE DAS PRESSÕES

Considerando cumulativamente as origens superficiais e subterrâneas, na região hidrográfica, a oferta é superior à procura de água em 2009. Contudo, este balanço efectua-se a partir do nível médio anual, logo é possível que ocorram pequenos períodos deficitários de água em determinadas alturas do ano (normalmente durante o Verão). A ocorrência de períodos de seca em anos consecutivos pode também criar situações de défices extraordinários.

Face à procura, com base nos balanços de anos mais recentes, não existe um défice estrutural de água na BHRGP. Contudo, este balanço depende de um conjunto de condicionantes externas, muito para além das climáticas, tais como as políticas, as sociodemográficas e as económicas. A evolução prevista para a oferta da água depende ainda do volume de água retido em Espanha, com todas as variáveis e implicações associadas (acordos internacionais, bilaterais, e o respectivo cumprimento).

##### 5.4.1. PROCURA E OFERTA DA ÁGUA

Na BHRGP existem diferenças significativas entre a disponibilidade da água e a pressão exercida pela procura deste recurso. Acresce-se a esta variabilidade na distribuição espacial da pressão sobre a água, uma acentuada inconstância sazonal, particularmente evidente na procura da água. Tem ainda de considerar-se as alterações interanuais significativas na quantidade de água disponível, em função do nível de precipitação de cada ano. A esta imprevisibilidade da oferta da água, associa-se uma certa inconstância da procura.

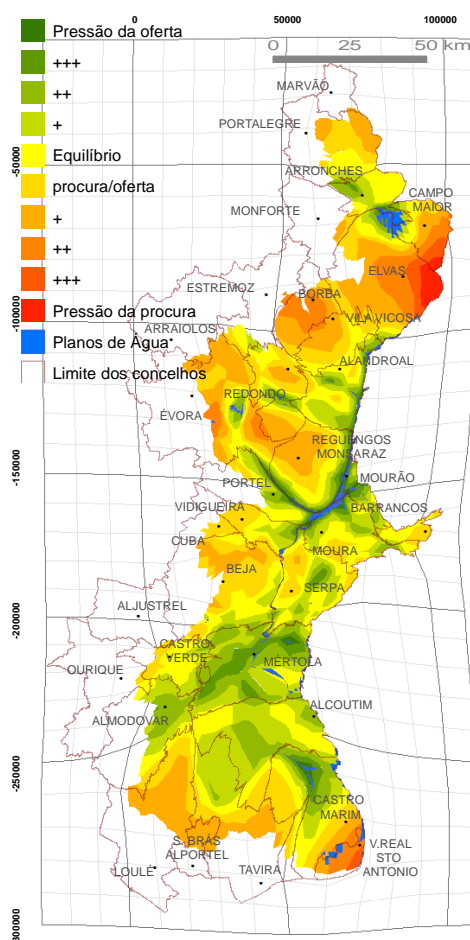


Figura 5.10. Cartograma do balanço da pressão da procura e da oferta da água, 2011, BHRGP.

Para determinar as variáveis fundamentais da análise do balanço entre a procura e a oferta da água, consideram-se várias hipóteses de intervenção privilegiando-se ou a agricultura, ou a indústria, ou o comércio, ou o turismo, ou as infra-estruturas da água, ou os recursos naturais. Por exemplo, ao apostar nas infra-estruturas da água tenta-se criar artificialmente condições para reduzir a variabilidade natural da disponibilização de recursos hídricos e, dessa forma, reduzir os riscos de rotura de abastecimento às principais actividades consumidoras.

No entanto, as respostas institucionais centradas na construção de novas infra-estruturas de água são normalmente muito contestadas pelos ambientalistas e, cada vez mais, pela opinião pública. Deste modo, cada decisão implica considerar os custos e os benefícios associados e a forma como estes se distribuem espacialmente pela BHRGP. Porém, é importante encontrar soluções mistas de actuação sobre a oferta e sobre a procura da água, implicando para tal o envolvimento das componentes demográfica, económica, climática, tratamento das águas residuais, reciclagem da água, poluição das fontes de abastecimento da água, entre outras.

Como principal resultado da operação efectuada em ambiente SIG<sup>25</sup>, com recurso a factores de ponderação das variáveis estabelecidos através de uma classificação «para a par»<sup>26</sup>, obtém-se o mapa do balanço entre a procura e a oferta da água (Figura 5.10). Pela observação deste mapa, é possível identificar áreas de potencial conflito entre utilizadores da água e áreas cuja disponibilidade de recursos hídricos poderá revelar-se decisiva na atracção de novas actividades e de população.

Os concelhos de Campo Maior, Elvas, Vila Viçosa e Borba constituem o eixo mais representativo da supremacia da pressão da procura sobre a oferta, tratando-se de quatro concelhos contíguos com forte implantação agrícola, agro-industrial e industrial.

A costa algarvia apresenta-se como uma segunda área de maior potencial de conflito entre utilizadores da água. Neste caso, é quase exclusivamente determinada pela pressão exercida sobre a água, pela actividade turística na área costeira e, residualmente, pela agricultura de regadio, sobretudo nos concelhos de Castro Marim e Tavira.

A situação das capitais de distrito de Évora e Beja reflecte, por um lado, a pressão da procura exercida por duas das maiores cidades da BHRGP e, por outro lado, a grande dimensão destes concelhos permite fazer desvanecer o efeito de pressão das áreas urbanas das sedes dos concelhos.

Quanto às áreas mais desequilibradas em função da oferta, destaca-se o Baixo Alentejo Meridional, tal como foi definido enquanto *Cluster* 3. Trata-se de uma área compreendida entre a serra algarvia e os Barros de Beja, com fraco potencial agrícola, incapaz de reter a pouca população residente, com algumas fontes de abastecimento de água criadas em função de um volume populacional mais elevado, alguns dos afluentes mais importantes do rio Guadiana (Oeiras, Vascão e Chança, por exemplo) e uma elevada densidade de pequenas barragens e açudes.

Se, teoricamente, as áreas de maior oferta apresentam um grande potencial de atracção de população e investimento, na prática isso não se verifica, porque o desequilíbrio é uma consequência de um processo de periferização cada vez mais evidente. Estes concelhos marginais estão em perda aos mais variados níveis desde os anos 1960 e o indicador de pressão do balanço da água apenas reflecte isso mesmo.

---

<sup>25</sup> Ver Anexo Metodológico: Indicador de síntese do balanço procura/oferta da água.

<sup>26</sup> Ver Anexo Metodológico: Sistema de indicadores para a caracterização dos recursos hídricos – DPS.

As novas oportunidades criadas pelo EFMA mostram-se neste modelo através de um maior equilíbrio entre a procura e a oferta da água. Existem novos recursos disponíveis e aparentemente estão disponíveis os factores de produção necessários para consumir esses recursos. Todavia, este modelo é construído apenas com dados da BHRGP e toda esta região é muito marginal relativamente a Portugal Continental. Logo, se do ponto de vista da análise à escala da bacia hidrográfica, é possível identificar pontos fortes e pontos fracos, esses pontos fortes, quando comparados com a realidade do restante território nacional, tornam-se também em fraquezas.

#### 5.4.2. A ÁGUA COMO BEM ECONÓMICO E SOCIAL E A PRIVATIZAÇÃO DA ÁGUA

Uma das principais consequências do aumento do preço da água é a diminuição da actividade agrícola regada (ver capítulo 4). Consequentemente, diminui a capacidade de emprego e de fixação das populações em áreas rurais. Neste sentido, o preço mais elevado da água condiciona fortemente o êxodo rural. Como os usos do solo agrícola mais consumptivos normalmente são os mais atractivos em termos de investimento, então pode-se perspectivar um afastamento dos empresários agrícolas à medida que o preço da água suba.

Quanto ao sector do abastecimento de água para consumo humano, a questão do preço tem vindo a rodear-se de grande polémica. O grupo Águas de Portugal anunciou, em Março de 2011, os maiores resultados financeiros desde a sua criação. No entanto, já foram comunicadas aos consumidores subidas do preço da água para resolver os problemas financeiros de algumas das empresas do grupo.

Depois de anos de investimento em infra-estruturas, e na sequência de um volume de negócios muito positivo em 2010, o Estado Português pretende agora privatizar a água. Tratando-se de um serviço com enorme potencial económico, a água tornou-se um alvo demasiadamente óbvio para os interesses privados. Todavia, uma parte significativa da rede de tratamento das águas residuais ainda está por completar, renovar e reajustar, existindo receios, sobretudo ambientais, quanto à sua execução, caso haja uma transferência destes interesses para os privados.

A favor da privatização da água são normalmente apresentadas motivações de cariz ideológico e financeiro. Segundo os defensores desta via, é desejável a redução da intervenção pública para assegurar maior eficiência da gestão dos sistemas de abastecimento e dessa forma aumentar a capacidade de satisfazer as necessidades de água.

Só é possível sustentar esta opção partindo do princípio fundamental de que o sector privado é mais eficiente do que o sector público, dadas a sua maior flexibilidade e aptidão para mobilizar capitais.

Independentemente da abordagem adoptada para a privatização da água<sup>27</sup>, deve, pelo menos teoricamente, ser imposta a manutenção de algumas condições de carácter social num processo com estas características. Entre essas condições, destaca-se a garantia do abastecimento de água às populações e da manutenção dos ecossistemas.

Todavia, Portugal atravessa um período particularmente melindroso do ponto de vista económico e as privatizações de serviços com potencial de investimento tornaram-se num alvo demasiadamente óbvio. Deste o início dos anos 2000, tem-se reforçado a intenção de privatizar a AdP. Nos últimos anos, os governos foram sucessivamente defendendo a transferência do sector das águas e dos resíduos para empresas privadas. Contudo, são já visíveis sinais de contestação relativamente à possibilidade de privatização da empresa Águas de Portugal (entre outros, reclama-se a necessidade de um referendo), por se temer, ao privatizar este bem público, a perda de controlo sobre um sector estratégico, fragilizando-se a garantia constitucional de universalidade no acesso a este bem.

Actualmente, a principal empresa responsável pelo sector, a AdP, «participa num conjunto de empresas que, em parceria com os municípios, prestam serviços a cerca de 80 por cento da população portuguesa» (2010)<sup>28</sup>. São mais de oito milhões de pessoas abrangidas pelo abastecimento e saneamento de água divididas por 20 sistemas e mais de 6 milhões abrangidas no tratamento e valorização de resíduos.

Grande parte da infra-estruturação necessária já foi realizada nas últimas duas décadas, nomeadamente através de avultados investimentos estatais. A este facto associa-se um volume de negócios muito positivo em 2010, apresentado pelo Grupo Águas de Portugal. Nestas condições, a AdP torna-se agora ainda mais atractiva, dado o baixo nível de risco associado a quem nela pretenda investir.

Porém, Portugal tem de dar respostas às imposições comunitárias, nomeadamente o PEAASAR II e o PERSU II e, apesar de todos os investimentos já realizados, ainda são necessários investimentos de grande monta para cumprir todos os objectivos propostos,

---

<sup>27</sup> Empresas públicas em sistemas partilhados; Contrato de concessão; Contrato de locação financeira; Contrato de prestação de serviços.

<sup>28</sup> Ver sítio da Internet: <http://www.adp.pt>



como por exemplo, o tratamento de efluentes Agro-Pecuários. Com a privatização da AdP, e face às limitações impostas às autarquias quanto ao endividamento, será que os investimentos necessários podem estar em causa?

#### 5.4.3. GRANDES BARRAGENS

Nos últimos anos, tem vindo a intensificar-se o debate sobre a importância das barragens como meios de valorização dos recursos hídricos e, em termos gerais, como instrumentos de desenvolvimento socioeconómico. Em especial desde a construção da barragem do Alqueva, o debate sobre o planeamento e a construção de grandes barragens aumentou de tom, sendo postos em causa os seus impactos económicos e ambientais. Chega-se mesmo a admitir a hipótese extrema de desactivar barragens, sobretudo quando se aproxima o seu período de vida útil, ao qual correspondem grandes prejuízos ambientais e muito limitados benefícios económicos e sociais<sup>29</sup>.

Normalmente, os mais cépticos apresentam as pequenas barragens como alternativa, questionando o retorno do investimento feito nas grandes barragens. Ao conhecer melhor os impactos das grandes barragens, o balanço custo-benefício tem vindo a pender para o lado dos custos. Se, inicialmente, a oposição se centrava em casos pontuais (com o Alqueva a servir de ponta-de-lança em Portugal) progressivamente a controvérsia estendeu-se a todas as barragens.

Agora, o debate público não se trava em torno de soluções técnicas, mas sim na alteração das características físicas, químicas e biológicas dos cursos de água, no direito de acesso à água, na necessidade de deslocação de populações e na degradação do ambiente. Para completar este quadro de discussão, questiona-se ainda se a construção de barragens é o melhor fim a dar aos fundos públicos.

#### 5.4.4. SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA DA BHRGP E DISPONIBILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A fecundidade em contínua baixa, a fraca natalidade, a mortalidade infantil praticamente nula e a longevidade em constante crescimento, constituem as principais características da estrutura demográfica da BHRGP. Estes factores distintivos traduzem

---

<sup>29</sup> Esta tendência manifesta-se predominantemente nos territórios onde se constroem barragens há mais tempo, como é o caso dos EUA e da Europa.

fenómenos muito conhecidos (elevação da qualidade vida, progressos terapêuticos, maior difusão de práticas contraceptivas, etc.) e caracterizam um certo equilíbrio sociodemográfico típico da última etapa da teoria da transição demográfica pós-industrial.

Os equilíbrios sociodemográficos fundam-se nas relações estabelecidas entre a população e os seus meios de subsistência e reflecte o grau de desenvolvimento da sociedade. Nas sociedades pré-industriais, os indivíduos, as famílias ou toda a colectividade deparam-se com uma maior necessidade de lutar pela sobrevivência. A estas situações corresponde uma muito grande natalidade, uma mortalidade infantil muito elevada e uma maior longevidade. No entanto, os tempos mais recentes da BHRGP enquadram-se perfeitamente no pólo oposto da transição demográfica, caracterizada por um equilíbrio sociodemográfico dominado pelo binómio população-cultura. Entre as principais características, destaca-se o acesso das populações à assistência médica, conduzindo a um prolongamento da duração média da vida e a métodos para a limitação dos nascimentos. Consequentemente, a população envelheceu até valores extremos, revelando-se alguns sinais de um novo estágio de desenvolvimento social subsequente ao pós-industrial.

Se, nas sociedades industriais, a estrutura e o crescimento da população são controláveis, a situação da BHRGP apresenta condições para o surgimento de novas incidências colectivas, condicionadas pelos indicadores demográficos, dado o nível de envelhecimento extremo: torna-se estatisticamente impossível renovar naturalmente as gerações; verifica-se uma grande incapacidade para implementar políticas de natalidade; diminui a capacidade de auto-regulação das famílias; desvanece-se o papel tradicional do trabalho na existência quotidiana.

Outra das características demográficas fundamentais é a baixa densidade populacional registada na BHRGP. Nas sociedades identificadas com a fase industrial da teoria da transição demográfica, há um esforço de ordenamento do território tendo em vista a aproximação de cada região da densidade populacional ideal, em função dos recursos naturais ou antrópicos disponibilizados. Já na BHRGP processa-se ao despovoamento das áreas mais periféricas, não existindo qualquer esforço oficial para combater esta tendência.

Assim, propõe-se um modelo teórico para a leitura do balanço da disponibilidade da água na BHRGP, através da análise temporal e comparativa dos principais parâmetros demográficos, da actividade agrícola e dos recursos hídricos. Baseado nesta proposta de modelo de desenvolvimento regional, definem-se três ciclos temporais:

- Período anterior ao arranque da actividade agrícola (Estado Novo) – Numa fase inicial, até meados do século XIX, à pouca população corresponde uma reduzida disponibilização de recursos hídricos. Consequentemente, há um equilíbrio entre as pressões da procura e a oferta da água, mas sem qualquer tipo de desenvolvimento económico.
- Período de prosperidade agrícola – De meados do século XIX até 1960, embora se possa subdividir em duas fases: primeiro até aos anos 1930; dos anos 1930 até 1960. A especificidade mais determinante deste período é o aumento significativo da densidade populacional, alicerçado num crescimento substancial da actividade agrícola enquanto base do processo de desenvolvimento regional. Neste período, a disponibilidade hídrica foi sempre inferior às necessidades, sublinhando-se este facto a partir dos anos 1930, dado ao aumento da pressão da procura e a incapacidade para responder do lado da oferta da água.
- Período de despovoamento – De 1960 até 2011 assistiu-se a uma diminuição contínua da densidade populacional, segundo ritmos diferenciados. Contudo, do ponto de vista da oferta, podem definir-se duas fases: até ao início dos anos 2000; do início dos anos 2000 até 2011. Na primeira fase, assiste-se a uma propensão para o equilíbrio entre a procura e a oferta, assinalada pela ausência de actividade económica. A partir dos anos 2000, são implementadas infra-estruturas fundamentais para o abastecimento de água e, por essa via, cria-se uma nova perspectiva para o desenvolvimento da região. Isto é, por acção governativa, aumenta-se a oferta da água, criando-se condições para atrair novos investimentos no sector agrícola e dessa forma atrair mais população para a região. Trata-se de criar condições para proporcionar, pela primeira vez na história da região, um círculo virtuoso de desenvolvimento económico, alicerçado na regularização do abastecimento da água às populações e às actividades económicas mais dependentes deste recurso.

Com base na leitura destes períodos e fases, é possível prospectar o futuro do equilíbrio da disponibilidade da água e a sua influência no desenvolvimento da região. Assim, perante o aumento da oferta da água, colocam-se várias hipóteses de evolução do lado da oferta da água:

- Hipótese O1 – Consolida-se o aumento da oferta da água, quer pelo cumprimento dos projectos existentes, quer pelo lançamento e execução de novos investimentos para aumentar a quantidade e a qualidade do abastecimento da água;
- Hipótese O2 – Processa-se um recuo nos investimentos programados.

...E várias hipóteses de evolução do lado da procura da água:

- Hipótese P1 – Desenvolve-se a actividade agrícola, criam-se mais empregos e fixa-se população nas áreas rurais da BHRGP. Aumenta consideravelmente a pressão do lado da procura;
- Hipótese P2 – Perante a ausência de novos investimentos, não se criam condições para fixar população, mantendo-se os fracos níveis de pressão sobre os recursos hídricos.

	Cenário BAU	Cenário 1	Cenário 2
<b>Hipóteses de Oferta</b>	O1	O2	O1
<b>Hipóteses de Procura</b>	P2	P2	P1

Tabela 5.11. Hipóteses de evolução da oferta e da procura em função dos cenários.

Os cenários no Capítulo 6 são criados no confronto destas hipóteses de evolução, sendo particularmente identificáveis os impactos de cada cenário com determinados modelos de desenvolvimento (Tabela 5.11).

## 6. CENÁRIOS INTEGRADOS ESPACIALMENTE REFERENCIADOS PARA A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

«Em matéria de previsão, a chave do progresso não é a utilização de um instrumento específico. É, como em certos outros campos de descoberta intelectual, a adopção do ponto de vista exacto.»

Irving H. Siegel<sup>1</sup>

O desenvolvimento de múltiplas técnicas inerentes aos exercícios de prospectiva não garante a construção de cenários consistentes. Independentemente das ferramentas de análise utilizadas, essenciais para a qualidade dos resultados, importa desenvolver metodologias e colocar as questões certas nos momentos exactos.

Ao diagnóstico da situação obtido nos capítulos prévios correspondem os três primeiros momentos do Sistema de Apoio à Decisão (DPS)<sup>2</sup>. Trata-se apenas da fase inicial de fundamentação das projecções e da identificação dos principais problemas.

Partindo do diagnóstico da bacia hidrográfica do Rio Guadiana, pretende-se agora projectar a evolução da disponibilidade da água para o futuro, considerando os factores biofísicos e socioeconómicos, aos quais se associam as diferentes alternativas de intervenção antrópica. Os principais factores de transformação da realidade são a força motriz da evolução de cada cenário. Procura-se com o SAD identificar a coerência ambiental das propostas, através da avaliação da sua aptidão ou vulnerabilidade ambiental. Pretende-se dessa forma orientar o sentido das decisões com impacto no balanço da disponibilidade hidrológica.

Através da criação de um SAD, seleccionam-se as alternativas de evolução das variáveis ambientais, baseadas nas tendências identificadas previamente, ou fundamentadas na maior probabilidade de ocorrência de um determinado cenário. Contudo, mesmo a projecção das intervenções humanas de rotura, que permite criar cenários alternativos, deve partir do conhecimento das dinâmicas socioeconómica e biofísica, divergindo então das

---

<sup>1</sup> Citado em Decouflé (1972, p. 36). Tal como este autor refere, Irving H. Siegel é um dos maiores especialistas Americanos em prospectiva.

<sup>2</sup> DPS – *Driving force, Pressure, State* (Força motriz, pressão, estado).

actuais tendências. No SAD deve ser possível avaliar (classificar) os cenários prospectivos, podendo comparar-se o impacto das intervenções antrópicas. Um dos objectivos principais é poder agregar medidas mitigadoras, quando for o caso, para se obter alternativas de desenvolvimento sustentável. Este processo é realizado de forma interactiva, tendo em consideração os resultados obtidos numa primeira cadeia de relações (DPSI). Procuram-se soluções (decisões) de «baixo custo» ambiental para atingir os resultados mais sustentáveis.

Como medidas mitigadoras preparam-se dois grandes grupos: as decisões políticas; o uso de tecnologias. Procuram-se por um lado alternativas estratégicas de desenvolvimento para atingir-se cenários sustentáveis, por outro lado, soluções tecnológicas de mínimo custo (económico, social, ambiental).

O SEAD permite chegar às respostas geograficamente mais relevantes: «onde será?» e «onde fazer?» Pretende-se com a concretização do SEAD cartografar o balanço entre a procura e a oferta da água, identificar as maiores pressões e assinalar a hipotética aparição de conflitos entre os usos alternativos de água. Através dos resultados do SEAD, sintetiza-se a realidade e avalia-se a coerência ambiental da distribuição espacial das respostas.

A programação de equipamentos e o desenvolvimento de acções de promoção, tanto ao nível do investimento público como do privado, melhora significativamente quando se baseiam em projecções populacionais. No entanto, a avaliação da eficiência e aplicabilidade deste instrumento demográfico depende da qualidade das projecções utilizadas. As projecções devem representar, tanto quanto possível, uma perspectiva integrada e espacialmente desagregada, para que não haja um desperdício dos investimentos.

Quando as projecções se distanciam da realidade, quer pelo desajustamento em relação às tendências do passado, quer pela incapacidade de integrar novas políticas, quer ainda pela inadequação da escala de análise, aumentam os gastos desnecessários ou deixam de responder às necessidades das populações. No caso de investimentos públicos, a alocação correcta de recursos significa maior capacidade para acudir aos mais carenciados. Contudo, obter projecções isentas de erro é uma utopia, sobretudo quando se pretende atingir um elevado nível de desagregação dos resultados. Como tal, de acordo com os estudos previamente efectuados, desenvolver projecções populacionais ao nível do concelho torna-se um exercício pouco credível, dada a reduzida disponibilidade e fiabilidade dos dados, a enorme influência das migrações e o elevado impacto de eventos excepcionais.

Todavia, para verificar a interdependência entre os recursos hídricos e a população, é imprescindível observar o seu comportamento a nível local. Avançando para este nível de pormenor, possibilita-se o entendimento das relações entre os diversos factores condicionantes da distribuição da população e a forma como esta se comporta em função dessa conjuntura. Este exercício é uma das componentes fundamentais desta metodologia. Através desta componente da metodologia, referenciam-se espacialmente cada uma das cinco sub-regiões consideradas, passando-se directamente de um nível supramunicipal, a partir do qual foram realizadas as projecções demográficas num sentido mais ortodoxo, para um conjunto de cenários referenciados através de um espaço contínuo e flexível, desbalizados dos limites administrativos e estatísticos mais comuns.

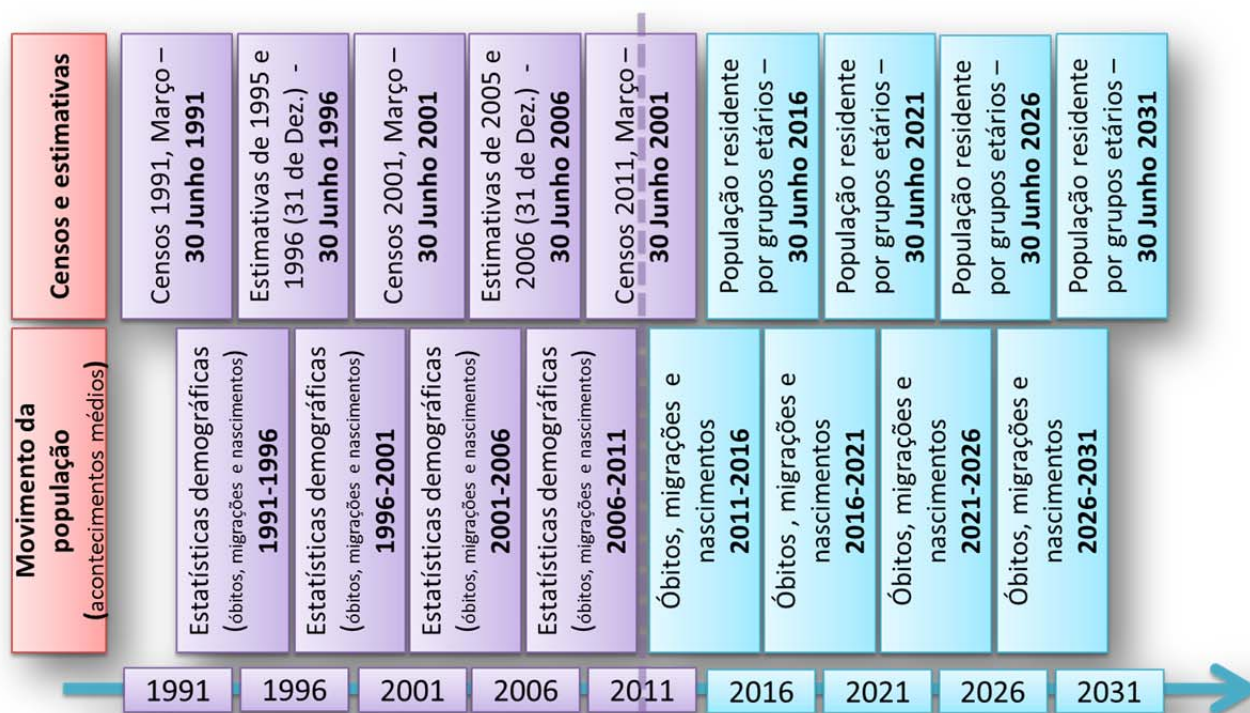


Figura 6.1. Desenho cronológico dos cenários demográficos.

### 6.1. CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS: PROSPECTIVANDO A PRESSÃO SOBRE A ÁGUA

Nas principais referências bibliográficas da demografia prospectiva, tem vindo a desenvolver-se cenários aplicados aos mais variados sectores de actividade, tais como a educação, a saúde e a segurança social. Cada exercício de prospectiva corresponde a uma «aventura» singular na tentativa de ultrapassar os horizontes da planificação do futuro imediato ou respondendo às exigências de projectos específicos.

Este capítulo propõe uma metodologia constituída por um conjunto de técnicas para a projecção da população para grupos etários quinquenais, nas suas diferentes componentes: mortalidade, natalidade migrações. Partindo da conjugação dos diferentes cenários parciais, obtém-se um resultado final de síntese, facilmente transponível para outras regiões do país, ou adaptável a outras disciplinas.

Partindo de uma análise global da situação da BHRGP, em 2011, e das tendências de evolução das dinâmicas socioeconómicas (1991-2011), estes cenários permitem caracterizar uma série de caminhos susceptíveis de dar forma e consistência a uma «imagem» da BHRGP, em 2031 (Figura 6.1). O cálculo do movimento da população efectua-se a partir dos acontecimentos imediatamente envolventes a cada dois momentos de população (Figura 6.2). Assim, utilizam-se seis anos de acontecimentos para chegar à média dos cinco anos, desde a população média (1 de Julho) de partida, até à população média (1 de Julho) de chegada.

$$A_{x+0,5,x+5,5}^{n+0,5,n+5,5} = \frac{5}{6} \left( A_{x,x+5}^n + A_{x,x+5}^{n+1} + A_{x,x+5}^{n+2} + A_{x,x+5}^{n+3} + A_{x,x+5}^{n+4} + A_{x,x+5}^{n+5} \right)$$

$A$  - Acontecimentos (nascimentos, óbitos e migrações);

$x$  - Grupo etário;

$n$  - Período de um ano  $n$ .

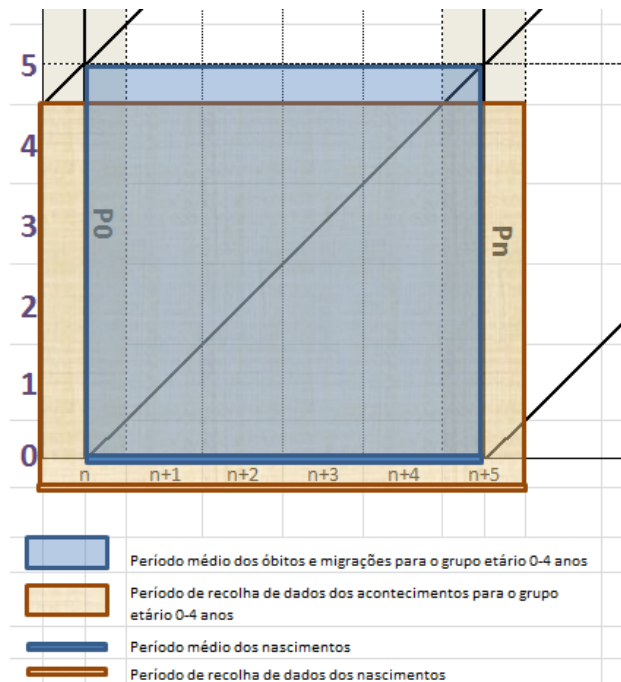


Figura 6.2. Acontecimentos médios quinquenais no diagrama de Lexis.



Por não estarem ainda disponíveis os dados para os acontecimentos de 2011, utilizam-se os dados até 2010 ( $A_{x,x+5}^{n+4}$ ) para o cálculo do acontecimento médio do período quinquenal ( $A_{x+0,5,x+5,5}^{n+0,5,n+5,5}$ ), a azul na Figura 6.2. Isto é, projectam-se os dados dos acontecimentos até 2011 ( $A_{x,x+5}^{n+4}$ ) e depois procede-se ao cálculo da média do último quinquénio.

Após efectuada a análise da população, constroem-se os cenários demográficos para 2016, 2021, 2026 e 2031. São estudadas algumas hipóteses evolutivas, com o objectivo de obter a estrutura da população para os momentos de projecção propostos. A escolha do método adoptado tem como principal critério a manutenção da estrutura etária, devido à importância do envelhecimento populacional. Estes cenários constituem a base da georreferenciação das pressões exercidas sobre a água em 2031.

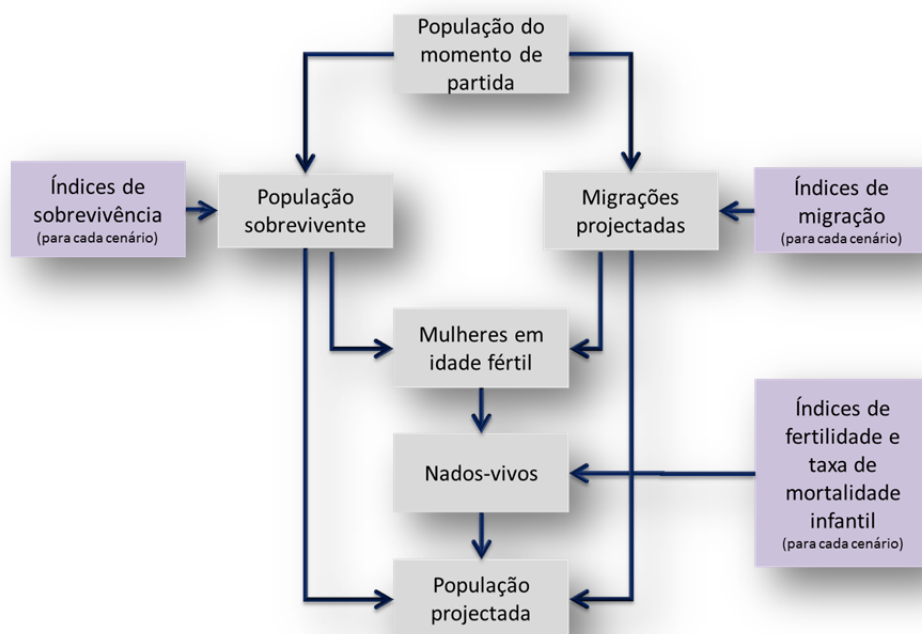
Adoptou-se o *método das componentes por coortes* porque possibilita a projecção da estrutura da população, reconstituição efectuada com base na população de partida considerada: 2011<sup>3</sup>. Ao adoptar cenários autónomos para cada componente (Figura 6.3) torna-se possível aprofundá-las em função das suas especificidades. Estas componentes, apesar da sua autonomia, estão interligadas e a população projectada resulta da interligação de todas as componentes, mais ou menos directamente relacionadas.

Outra das principais características do *método das componentes por coortes* é a salvaguarda dos efeitos longitudinais de diferentes acontecimentos sobre uma geração. Isto é, com a metodologia apresentada preservam-se os efeitos de estrutura nas projecções, aspecto fundamental para compreender a evolução do envelhecimento populacional e englobar algumas das suas especificidades na futura disponibilidade hídrica. Por uma questão metodológica, o processo de criação dos cenários organiza-se em quatro secções: mortalidade; natalidade; migrações; resultado global.

Tal como foi proposto no Capítulo 5, adoptou-se uma divisão em cinco sub-regiões. Com o objectivo de abranger a diversidade interna da RHBG, assumem-se agora cinco projecções diferenciadas, uma para cada sub-região.

---

<sup>3</sup> A data de referência é 1 de Janeiro. O ano de partida não corresponde exactamente ao momento censitário de 2011. Todavia, de forma a facilitar os cálculos, foi considerado que um atraso de três meses e vinte e um dias não produziria um erro muito significativo.



**Figura 6.3. Método das componentes por coortes para os intervalos de projecção.**

Fonte: adaptado de Jacob e Swanson (2004, p. 572).

O ponto de partida é a população do dia 1 Janeiro de 2011. Como as últimas operações censitárias ocorreram durante o mês de Março, torna-se necessário retroceder esses dados, assumindo o rejuvenescimento da população de cada coorte em cerca de dois meses e meio. Teoricamente, este procedimento consiste em acrescentar os óbitos e subtrair os nascimentos ocorridos durante este período de dois meses e meio nas gerações correspondentes. Como estes dados não estão disponíveis, calcula-se então a população de 1 de Janeiro aplicando retrospectivamente os resultados de uma série de probabilidades associadas aos principais acontecimentos vitais.

Uma vez obtida a população de partida para a data pretendida, é possível começar a percorrer as diferentes fases da projecção da população. Em primeiro lugar, calcula-se a mortalidade, depois, as migrações e, por fim, a fecundidade. Esta ordem não é arbitrária para o cálculo das projecções da população: a componente fecundidade depende directamente dos efectivos do sexo feminino, em idade fértil, sobreviventes em cada momento; a componente fecundidade pode sofrer alterações relativas à entrada de novas mulheres migrantes em idade fértil (Figura 6.3).

#### 6.1.1. MORTALIDADE

A análise da mortalidade, enquanto componente demográfica autónoma, tem vindo a ser alvo de interesse não só de académicos, como também de políticos, empresários e

cidadãos com os propósitos mais variados. Procura-se nos estudos sobre mortalidade os seus padrões fundamentais para, por exemplo, programar os fundos de pensões, orientar as tendências da indústria farmacêutica, gerir a saúde pública e os cuidados médicos.

Inicialmente são calculadas as taxas específicas de mortalidade (TEM) por grupos de idades para a data de partida (2011) e mais quatro momentos desde 1991. Para as quatro primeiras datas, as (TEM) por grupos quinquenais são calculadas através do acontecimento (óbitos) e da população residente média do momento (1 de Julho do ano  $n$ ). Com base neste procedimento, reconstituem-se as tábuas de mortalidade de cada *cluster*, para ambos os sexos (Anexo 2).

$$TM_{x,x+4}^n = \frac{O_{x,x+4}^n}{\frac{P_{x,x+4}^{t+1} - P_{x,x+4}^t}{2}}$$

$O$  - Óbitos;

$n$  - Período de um ano  $n$ ;

$t$  - Momento  $t$  do ano  $n$ ;

$n$  - Grupo etário  $x$ ;

$\frac{P_{x,x+4}^{t+1} - P_{x,x+4}^t}{2}$  - População média do grupo etário quinquenal  $x, x+4$  isto é, o

momento correspondente a metade do período compreendido entre  $t$  e  $t+1$ .

Existe ainda a excepção do primeiro ano, para o qual se calcula a *verdadeira taxa de mortalidade infantil* (TMIV), isto é, a noção de quociente ponderada.

$$TMIV^n = TM_0^n = \frac{O_0^n}{k'' * N^{n-1} + k' * N^n}$$

$N$  - Nascimentos;

$k$  - Factor de ponderação para o cálculo da mortalidade infantil<sup>4</sup>.

Após terem sido determinados os sobreviventes na data de partida, projecta-se agora a mortalidade para os próximos vinte anos. A primeira operação do processo de projecção é o cálculo dos sobreviventes em  $t+5$ ,  $t+10$ ,  $t+15$  e  $t+20$  da população residente no momento de partida  $t$ . Expõem-se agora as fórmulas de cálculo da mortalidade e a sua

<sup>4</sup> Dadas as taxas envolvidas neste estudo (sempre abaixo dos 25‰) utiliza-se sempre o  $k''=0,05$  e o  $k'=0,95$ .

aplicação para cada cenário, partindo de um conjunto de dados disponíveis de carácter quantitativo.

Segundo a bibliografia especializada, para a variável mortalidade utilizam-se as tábuas tipo propostas por Coale e Demeny, dada a abrangência dos seus modelos. São quatro grupos (famílias) de tábuas distintas, englobando uma grande parte das situações frequentemente observadas por toda a Europa. Segundo Valente Rosa (1989, p. 46), «estes modelos, ao assentarem sobre um universo mais ou menos vasto de tábuas de mortalidade observadas, fornecem-nos estruturas-tipo de mortalidade cuja aplicação a determinadas situações concretas (...) permite obter uma estimativa da estrutura do fenómeno, para uma determinada população em análise»:

Todavia, estes modelos, apesar de abrangentes, apresentam um nível de desactualização muito significativo. Nesse sentido, procurou-se uma alternativa mais válida e próxima da realidade do objecto de estudo. Partiu-se do princípio subjacente à escolha das tábuas-tipo de Coale e Demeny, mas utilizaram-se séries temporais com tábuas de mortalidade de países europeus. O método adoptado, apresentado de seguida, garante maior proximidade relativamente às situações propostas na projecção.

Depois de calculada a esperança de vida à nascença em 2011 (sexo masculino e sexo feminino), compara-se com os valores apresentados por uma série de países europeus<sup>5</sup>. Efectuam-se os somatórios dos módulos de todas as diferenças, entre os *sobreviventes em cada idade exacta*  ${}_x(1)_{n-x}$  da tábua de mortalidade de 2011 e os  ${}_x(1)_{n-x}$  de cada modelo das tábuas tipo dos países europeus com situações mais semelhantes (devem ser analisados entre quatro a seis países). Procura-se o valor inferior destes somatórios, adoptando-se então o modelo de mortalidade para os cenários a efectuar. Este procedimento tem de ser posto em prática separadamente para os dois sexos.

O resultado é a adopção de dez tábuas-tipo, para cinco sub-regiões diferentes, para os homens e para as mulheres (Tabela 6.1). Como se trata de criar cenários da população dinâmicos, procura-se integrar a possibilidade de evolução ao longo dos 20 anos projectados. Assim, os valores do país europeu do ano  $x$  evoluem parcialmente até aos valores do ano  $x+1$ , de acordo com a percentagem da amplitude entre as tábuas tipo. Em certos casos (sobretudo na projecção do Cenário 2) adopta-se ainda uma terceira tábua tipo, possibilitando assim uma evolução mais acentuada.

---

<sup>5</sup> Os valores dos países devem estar interpolados a partir da esperança de vida à nascença, de forma que se aproximem do  ${}_x(1)_{n-x}$  (*sobreviventes em cada idade exacta*  $\searrow$ ) das tábuas de mortalidade da BHRG em 2011.

Para o primeiro ano projectado (2016) procede-se à elaboração do seguinte cálculo:

$$E_{x,x+4}^{C2016} = E_{x,x+4}^{TT0} + fp_{x,x+4}^C * (E_{x,x+4}^{TTt} - E_{x,x+4}^{TT0})$$

Para as restantes datas até 2031 (N):

$$E_{x,x+4}^{CN} = E_{x,x+4}^{TT0} + fp_{x,x+4}^C * (E_{x,x+4}^{TTt} - E_{x,x+4}^{TT0}) \text{ ou } E_{x,x+4}^{CN} = E_{x,x+4}^{TTt} + fp_{x,x+4}^C * (E_{x,x+4}^{TTt+5} - E_{x,x+4}^{TTt})$$

$E_{x,x+4}$  - Esperança média de vida por grupo etário quinquenal;

$TT0$  - Tábua tipo de mortalidade (de um país europeu) mais próxima da estrutura de mortalidade efectivamente calculada para o ano de partida (2011);

$TTt$  - Tábua tipo de mortalidade do país europeu no momento  $n$ ;

$TTt + 5$  - Tábua tipo de mortalidade do país europeu na data seguinte adoptada, corresponde a cinco anos mais tarde;

$fp$  - Factor de ponderação, ou percentagem da amplitude entre duas tábuas tipo;

$C$  - Cenário adoptado.

A escolha da tábua-tipo reflecte os padrões da mortalidade assumidos, sendo fundamentada essencialmente na assunção de uma tendência de evolução da mortalidade. Com a adopção de uma determinada tábua tipo de um país europeu, pretende-se encontrar a situação de maior proximidade relativamente à estrutura da mortalidade da população do período analisado (1991-2011). Ao escolher uma tábua-tipo de um país, assume-se, não só a estrutura da mortalidade na data de partida, como também, a forma de evolução desses índices (Giroi *et al.*, 2008).

Por exemplo, adoptou-se a tábua-tipo da Grécia em 2000 como modelo de mortalidade do *Cluster* 1 (Tabela 6.1), para o sexo masculino, por se tratar da situação mais próxima da observada neste *cluster*. Tendo sido recolhida mais uma data para este país (2008), procede-se então à projecção dos valores de mortalidade, fazendo-os evoluir de acordo com uma percentagem da amplitude entre a esperança média de vida de cada grupo etário, em 2000 e em 2008. Neste caso, tratando-se de uma situação para a qual já só se encontra disponível mais uma tábua-tipo (2008), quando existe a necessidade de projectar ultrapassando os limites da amplitude, então trabalha-se com valores superiores aos 100%.

## 6. CENÁRIOS INTEGRADOS ESPACIALMENTE REFERENCIADOS PARA A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Homens	Cluster		1 - Norte/ Centro Alentejo				2 - Alentejo Meridional				3 - Baixo Alentejo				4 - Algarve				5 - Cidades capitais de distrito			
	Modelos adoptados		Grécia, 2000 e 2008				Espanha, 2000 e 2008				Itália, 1990, 2000 e 2008				Bélgica, 2000 e 2008				Holanda, 1990, 2000 e 2008			
	Proximidade (e0) em relação ao ano 2011		49% Grécia, 2000				1% Espanha, 2000				63% Itália, 1990				49% Bélgica, 2000				62% Holanda, 1990			
	Ano de projecção		2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031
	Tábua tipo - BAU	% <sup>6</sup>	69	89	109	129	21	41	61	81	80	0 (2000)	20 (2000)	40 (2000)	70	90	110	130	80	0 (2000)	20 (2000)	40 (2000)
	Tábua tipo - Cen. 1		60	75	90	100	16	31	46	61	70	80	90	0 (2000)	65	80	90	100	75	90	5 (2000)	20 (2000)
	Tábua tipo - Cen. 2		80	110	140	170	31	61	91	121	0 (2000)	30 (2000)	65 (2000)	100 (2000)	85	120	155	190	0 (2000)	35 (2000)	70 (2000)	105 (2000)
Mulheres	Cluster		1 - Norte/ Centro Alentejo				2 - Alentejo Meridional				3 - Baixo Alentejo				4 - Algarve				5 - Cidades capitais de distrito			
	Modelos adoptados		Itália, 1990, 2000 e 2008				Itália, 1990, 2000 e 2008				Espanha, 1990, 2000 e 2008				Itália, 2000 e 2008				Itália, 1990, 2000 e 2008			
	Proximidade (e0) em relação ao ano 2011		12% Itália, 1990				43% Itália, 1990				21% Espanha, 1990				23% Itália, 2000				40% Itália, 1990			
	Ano de projecção		2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031
	Tábua tipo - BAU	% <sup>6</sup>	32	52	72	92	63	83	3 (2000)	23 (2000)	40	60	80	0 (2000)	40	60	80	100	60	80	0 (2000)	20 (2000)
	Tábua tipo - Cen. 1		27	42	57	72	58	73	88	0 (2000)	35	50	65	80	35	45	55	65	55	70	85	0 (2000)
	Tábua tipo - Cen. 2		40	80	20 (2000)	60 (2000)	70	0 (2000)	30 (2000)	60 (2000)	55	90	30 (2000)	60 (2000)	55	90	125	160	75	25 (2000)	65 (2000)	100 (2000)

Tabela 6.1. Tábuas tipo e níveis de mortalidade adoptados.

<sup>6</sup> % - Percentagem da amplitude entre os valores de esperança de vida das duas tábuas de mortalidade seleccionadas.

Justifica-se esta opção por uma evolução da mortalidade na BHRGP diversificada, dada a multiplicidade de situações observadas. O facto de se terem adoptado tábuas-tipo tão distintas como a holandesa, a belga, a grega, a espanhola e a italiana demonstra bem a necessidade de projectar separadamente esta variável. Esta diversidade reflecte-se ainda na criação de três ritmos de evolução da mortalidade, diferenciados em função do cenário:

- **Cenário BAU** – Mantém-se a tendência global da mortalidade em ambos os sexos, ao longo dos próximos 20 anos. Pretende-se dessa forma gradual trabalhar uma aproximação ainda maior dos valores da mortalidade relativamente aos totais nacionais, tornando-os na principal marca da evolução da mortalidade destes cenários. Assim sendo, nos cenários BAU, o ritmo da mortalidade até 2031 não sofre alterações consideráveis.
- **Cenário 1** – Trabalha-se uma diminuição dos ritmos de evolução da mortalidade. Procura-se reflectir também na mortalidade, embora muito ligeiramente, dadas as características do acontecimento, os principais elementos do Cenário 1. Isto é, trata-se de um cenário para o qual se desenvolvem pela negativa todas as condições demográficas. Do ponto de vista regional, existe pouca diferenciação, já que todos os *clusters* são tratados de acordo com factores de evolução da mortalidade muito semelhantes.
- **Cenário 2** – Trata-se de propor uma situação de recuperação dos principais indicadores demográficos da BHRGP, com particular destaque para os *clusters* que beneficiam mais directamente das intervenções políticas de carácter estrutural já implementadas, ou em proposta. Assim, para a componente mortalidade, prospectiva-se um aumento do ritmo do crescimento da esperança média de vida, dadas as alterações previstas neste cenário, nomeadamente a introdução de melhorias das condições de acesso a serviços de saúde, maior conforto das habitações e, em termos gerais, um incremento da qualidade de vida.

Em consonância com a proposta apresentada para cada cenário, obtém-se o número de óbitos em cada grupo etário, podendo os valores alcançados ser maiores ou menores de acordo com uma determinada opção. Todavia, em termos comparativos, pode-se afirmar que as tendências da mortalidade alcançadas para os três cenários preenchem os objectivos iniciais, pois enquadram-se perfeitamente nas tábuas-tipo seleccionadas e, sobretudo, respeitam as oscilações verificadas nos últimos 20 anos.

Independentemente das condições recriadas em cada cenário, a BHRGP apresenta uma tendência para o aumento da longevidade, (Figura 6.4). O processo de aproximação entre a esperança de vida dos homens e das mulheres sublinhou-se durante os anos 1990, passando dos oito para os cinco anos. Contudo, os valores alcançados em 2001 mantiveram-se ao longo dessa década e, face aos cenários desenvolvidos, não se admitem grandes aproximações. O aumento da esperança média de vida, independentemente do sexo, cenário ou sub-região, é a tendência mais repetida em todos os *clusters* e cenários.

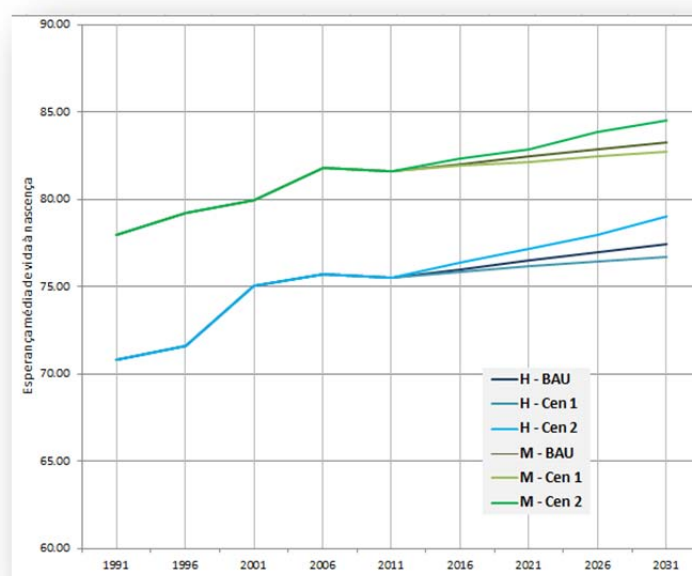


Figura 6.4. Esperança de vida à nascença por cenário, por género BHRG.

A mortalidade é, por definição, a componente mais estável e mais independente de factores externos. As oscilações resultam normalmente ou de catástrofes ou da utilização de pequenos universos para a análise. Neste caso, dada a sua dimensão, as sub-regiões (*clusters*) são susceptíveis de gerar instabilidade na sua evolução.

Como se pode observar a partir da Tabela 6.2, há diferenças consideráveis entre as sub-regiões da BHRGP. A situação mais extrema verifica-se na esperança média de vida à nascença da população feminina dos *Clusters* 3 e 5 (3,7 anos).

Segundo esta proposta de evolução da mortalidade, os *clusters* 3 e 5 são sempre os mais antagónicos nos cenários das mulheres. Trata-se de duas sub-regiões no Alentejo representativas dos dois extremos: o *Cluster* 5, referente a áreas urbanas (Évora e Beja), com mais esperança de vida; e o *Cluster* 3, que representa áreas rurais, com menos esperança de vida (Baixo Alentejo). Em 2031, prevê-se que a população feminina dos concelhos de Beja



e Évora tenha uma expectativa de viver 85,6 anos à data do seu nascimento. Não se observam valores inferiores a 80 anos em nenhuma das sub-regiões projectadas.

	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031	2016	2021	2026	2031
	hm				h				m			
BAU												
BHRG	79	79,5	79,9	80,4	76	76,5	77	77,4	82	82,4	82,9	83,3
cltr1	78,9	79,3	79,7	80,1	77	77,4	77,8	78,2	80,8	81,2	81,6	82
cltr2	78,8	79,2	79,6	80	76,2	76,6	77	77,3	81,5	81,9	82,3	82,7
cltr3	76,8	77,4	77,9	78,5	74,2	74,9	75,6	76,3	79,4	79,8	80,2	80,6
cltr4	78,6	79,1	79,6	80,1	75,8	76,4	76,9	77,4	81,3	81,8	82,2	82,7
cltr5	79,6	80	80,5	80,9	76,1	76,6	77	77,5	83	83,5	83,9	84,3
Cenário 2												
BHRG	78,9	79,1	79,5	79,7	75,8	76,1	76,4	76,7	81,9	82,1	82,5	82,8
cltr1	78,8	79,1	79,4	79,6	76,8	77,1	77,4	77,6	80,7	81	81,3	81,6
cltr2	78,7	79	79,3	79,6	76,1	76,4	76,7	77	81,4	81,7	82	82,2
cltr3	76,7	77,1	77,5	77,9	74	74,6	75,1	75,6	79,3	79,6	79,9	80,2
cltr4	78,4	78,7	79	79,3	75,6	75,8	76,1	76,4	81,2	81,6	81,9	82,2
cltr5	79,5	79,6	80	80,2	76	76,4	76,6	76,8	82,9	82,9	83,4	83,6
Cenário 2												
BHRG	79,4	80	80,9	81,8	76,4	77,2	78	79	82,3	82,9	83,8	84,5
cltr1	79,1	79,8	80,5	81,2	77,2	77,8	78,4	79	81	81,8	82,6	83,5
cltr2	79	79,6	80,2	80,8	76,4	77	77,5	78,1	81,6	82,2	82,8	83,5
cltr3	77,4	78,4	79,4	81	74,9	76,1	77,4	79,8	79,9	80,7	81,5	82,2
cltr4	79	79,8	80,6	81,3	76,4	77,2	78	78,9	81,7	82,5	83,2	83,7
cltr5	79,9	80,3	81,4	82,2	76,5	77,2	78	78,8	83,4	83,4	84,8	85,6

Tabela 6.2. Esperança de vida à nascença por cluster, por género, por cenário.

Em relação aos homens, a distribuição geográfica da mortalidade é ligeiramente diferente, pois se o *Cluster 3* se mantém praticamente sempre com menos potencial de esperança de vida à nascença, já a situação oposta (maior esperança de vida) recai predominantemente sobre o *Cluster 1* (Norte e Centro do Alentejo). Mesmo com o aumento da esperança de vida prospectado, não se vislumbra a possibilidade de os homens poderem vir a ter uma esperança de vida superior a 80 anos até 2031.

Em termos gerais, para a BHRGP, segundo estes cenários, prevê-se um aumento da esperança média de vida à nascença de 2,4 anos, cifrando-se em 81,8 anos, em 2031. Estes novos horizontes de vida, embora extensíveis a ambos os sexos, ainda colocam as mulheres em clara vantagem face aos homens (Tabela 6.2). Esta diferença tende a reflectir de forma cada vez mais evidente a sobrerrepresentação feminina nos grupos etários mais idosos.

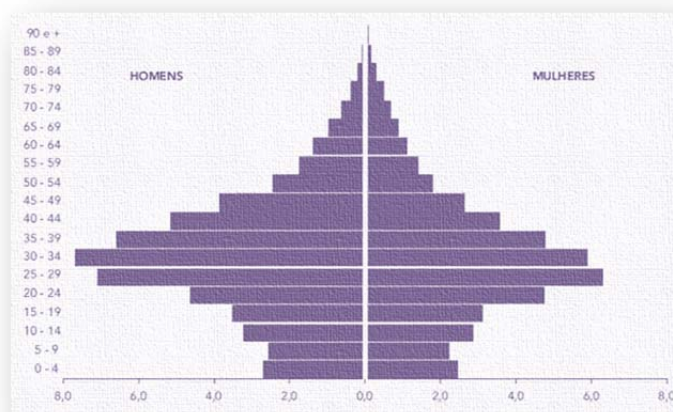
### 6.1.2. MIGRAÇÕES

Os movimentos migratórios constituem, nas suas diferentes perspectivas, a variável mais imprevisível e, como tal, a mais incontroável num processo de projecção. Das três componentes essenciais, nas quais tradicionalmente se subdivide a análise demográfica, as migrações é a mais dependente de factores conjunturais de cariz económico e político.

Dado o elevado nível de volatilidade deste fenómeno, compreende-se como o resultado final de uma projecção depende tanto dos efectivos migratórios. Em Portugal, não existem registos de dados exactos sobre as alterações de residência de toda a população, quer a nível interno, quer a nível internacional, logo não é possível contabilizar directamente o número exacto de emigrantes. Quanto à imigração, existem os dados fornecidos pelo INE e pelo Serviço de Estrangeiros e Fronteiras (SEF). Para além da falta de qualidade da informação, normalmente associada ao estudo deste fenómeno, é ainda necessário ponderar as migrações não oficiais, isto é, os dados não contemplam, obviamente, os imigrantes clandestinos e/ou ilegais.

Nestas circunstâncias, em demografia contornam-se os obstáculos relativos à qualidade dos dados utilizando-se métodos indirectos para estimar a migração líquida, tendo por base os recenseamentos. Calcula-se o balanço migratório, como elemento residual da equação de concordância. Este método constitui uma primeira abordagem ao número de migrantes. Segundo esta abordagem metodológica, não é possível estimar separadamente os números de entradas e de saídas de uma região, somente se obtém um valor líquido total, cujo sinal, positivo ou negativo, apenas indica se o número de imigrantes foi, ou não, superior ao de emigrantes.

De acordo com os dados mais recentes sobre emigração em Portugal, a estrutura etária dos imigrantes titulares de autorização oficial de residência (Figura 6.5) apresenta uma população muito jovem, concentrada entre os 20 e os 44 anos (INE, 2008). A estes imigrantes deve associar-se ainda os ilegais, «predominantemente jovens adultos do sexo masculino» (Jacob *et al.*, 2004, p. 480). Assim sendo, a estrutura etária dos imigrantes sublinha as características evidenciadas pela pirâmide, isto é, prepondera uma população potencialmente activa e jovem, com um ligeiro predomínio dos homens.



**Figura 6.5. Pirâmide etária da população estrangeira com estatuto legal de residente, Portugal, 2006**  
Fonte: (INE, 2008).

Geograficamente, os imigrantes legais concentram-se sobretudo no litoral, destacando-se o distrito de Lisboa (45%). O Alentejo e o Algarve (enquanto regiões representativas da BHRGP) têm respectivamente 2% e 15% do total nacional<sup>7</sup>. Ou seja, na BHRGP existe pouca capacidade de atracção da população imigrante.

A análise das migrações pode ainda subdividir-se na sua vertente nacional e internacional. A análise das migrações internacionais é particularmente complexa, pois depende de fontes de informação muito incompletas e assentes em conceitos frequentemente incomparáveis. Segundo Nazareth (2004), o recurso a métodos indirectos de análise dos movimentos migratórios apresenta algumas desvantagens, isto porque, ao trabalhar com dados agregados, os resultados obtidos são muito influenciados pela qualidade dos mesmos, quer os provenientes das estatísticas vitais, quer os próprios recenseamentos<sup>8</sup>. Este autor, tal como a generalidade dos especialistas em demografia, sustenta, na mesma reflexão, uma relação directa entre a dimensão da área geográfica em estudo e a probabilidade de erro nos resultados (Nazareth, 2004): quanto mais local, menor é o universo de análise e maior é o erro associado. A impossibilidade de separação entre emigrantes e imigrantes internos e internacionais é outra das condicionantes a ter em conta no momento da análise.

Apesar dos problemas identificados, a abordagem proposta assenta no método das componentes por coortes, sendo para tal necessário projectar o balanço migratório de cada geração. O principal objectivo é responder às necessidades de dados sobre os acontecimentos ao longo de cada período quinquenal, sendo também uma forma de mitigar as insuficiências de dados sobre migrações.

Relativamente à escolha de hipóteses evolutivas das migrações, «um dos maiores entraves deve-se ao facto desta variável se encontrar intimamente relacionada com outros factores (económicos, sociais, etc.) que dizem respeito, não só à área em análise (...), como também à relação que ela mantém com o exterior» (Valente Rosa, 1989, p. 59). Cada vez mais, uma flutuação económica à escala mundial pode influenciar o comportamento dos movimentos migratórios. Por exemplo, o preço dos cereais é determinado pelos mercados

---

<sup>7</sup> Os 15% de imigrantes no Algarve concentram-se maioritariamente na proximidade da linha de costa, tendo por isso pouca influência directa sobre a área da BHRG.

<sup>8</sup> Identificam-se alguns problemas relativos à informação da residência anterior ao momento censitário. Segundo Nazareth (2004), diz respeito às fontes de informação ou à forma como se organizam os sistemas de informação em demografia, sendo necessário considerar a metodologia de recolha na análise dos dados.

internacionais e tem uma enorme influência na capacidade de atracção da população em regiões predominantemente agrícolas.

Tendo em consideração os dados disponibilizados pelas estatísticas oficiais em Portugal, para a análise das migrações, o saldo migratório é o indicador mais consistente<sup>9</sup>. Partindo desta informação, podem-se calcular as taxas de migração, à excepção da emigração, variável para a qual não existem quaisquer dados fiáveis).

Segundo esta metodologia, recorre-se ainda a factores de correcção dos dados das migrações, através da adopção de estruturas-tipo quinquenais pré-calculadas<sup>10</sup>. Esse é um dos recursos para transformar dados globais em grupos etários, adaptando-se assim às necessidades de informação do *método das componentes por coortes*. Neste caso concreto, opta-se pelas estruturas-tipo de Mendes (2004), porque, embora ligeiramente desactualizadas e abrangendo uma área geográfica diferente da BHRGP, estas se afiguram como a melhor solução tendo em consideração as limitações de dados previamente assumidas. Depois de comparadas com outras estruturas-tipo, as propostas por Mendes (2004) para o Alentejo foram classificadas como as mais adequadas, por se tratar do resultado mais conciliável com os objectivos do exercício proposto nesta dissertação.

Sendo o método das componentes por coortes intercensitários a base do estudo demográfico, este aplica-se tanto à estimativa das populações migrantes em períodos intercensitários como à sua projecção (Jacob *et al.*, 2004). As taxas de evolução dos movimentos migratórios aplicadas aos períodos prospectivos dependem de um conjunto de valores de partida, calculados em função das opções tomadas em cada cenário. A sua variação, ou estagnação, bem como o sentido, positivo ou negativo, dessa oscilação dependem de um conjunto de condicionantes, diferenciado em função do género<sup>11</sup>.

De acordo com o *método das componentes por coortes* intercensitário estimam-se separadamente os dados para as três componentes consideradas em cada coorte (óbitos e migrações para todos os grupos etários e os nascimentos para dar início a cada nova coorte – base da geração).

<sup>9</sup> Também se pode utilizar as migrações dos recenseamentos de 1960, 1981, 1991, 2001 e 2011, relativos à população residente, nos dias 31 de Dezembro dos anos de 1959, 1979, 1989, 1999 e 2009.

<sup>10</sup> As estruturas-tipo adoptadas são retiradas de Mendes (2004), Estrutura do saldo migratório na Região Alentejo de 1991 a 2001 e sua influência na dinâmica populacional.

<sup>11</sup> As três componentes dos cenários demográficos, mortalidade, natalidade e migrações, são calculadas separadamente para cada sexo.

Sendo os períodos intercensitários de dez anos e existindo a necessidade de obter dados para os intervalos de cinco anos, torna-se necessário estimar os dados das migrações para os momentos intermédios quinquenais.

$$SM_{x,x+4;x+5,x+9}^{t,t+5} = SM_{x,x+4;x+5,x+9}^n = P_{x+5,x+9}^{t+5} - s_{x,x+4;x+5,x+9}^{t,t+5} * P_{x,x+4}^t$$

$SM_{x,x+4;x+5,x+9}^{t,t+5}$  – Saldo migratório da coorte do grupo etário de  $x$  a  $x+4$ , para o período quinquenal  $n$ , compreendido entre  $t$  e  $t+5$ ;

$P_{x,x+4}^{t+5}$  – População da idade  $x$  a  $x+4$ , no segundo recenseamento ( $t+5$ );

$P_{x,x+4}^t$  – População da idade  $x$  a  $x+4$ , no primeiro recenseamento ( $t$ );

$s_{x,x+4;x+5,x+9}^{t,t+5}$  – Índice de sobrevivência na coorte dos indivíduos de um grupo etário  $x$  a  $x+4$ , no período intercensitário de  $t$  a  $t+5$  anos

Para o cálculo do primeiro grupo etário (novas gerações):

$$SM_{0-4}^{t,t+5} = P_{0-4}^{t+5} - s_{0-4}^{t,t+5} * N^{t,t+5}$$

$N^{t,t+5}$  – Nascimentos ocorridos no período de  $t$  a  $t+5$  anos.

Confrontando os valores das migrações calculados para cada coorte em cada período quinquenal com os valores médios da população *taxas específicas dos saldos migratórios TSM* (Figura 6.6) para cada idade  $x$ , em todos os períodos quinquenais entre 1991 e 2011 (Tabela 6.3).

$$TSM_{x,x+4}^{t,t+5} = \frac{SM_{x,x+4}^{t,t+5}}{\frac{(P_{x,x+4}^t + P_{x,x+4}^{t+5})}{2}}, \text{ ou } TSM_{x,x+4}^{t2,5} = \frac{SM_{x,x+4}^{t,t+5}}{P_{x,x+4}^{t2,5}}$$

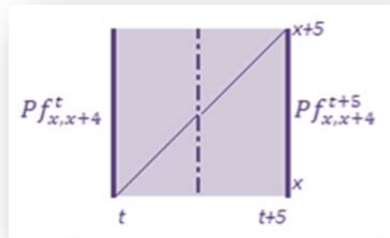


Figura 6.6. Taxa específica de saldo migratório, por grupo etário.

$$\frac{(P_{x,x+4}^t + P_{x,x+4}^{t+5})}{2} - \text{População média do grupo etário quinquenal }_{x,x+4} \text{ ou seja, o}$$

correspondente a metade do período compreendido entre  $t$  e  $t+5$ , isto é,  $t2,5$ .

Homens	1991-1996	1996-2001	2001-2006	2006-2011
85 e mais	-0,27	0,10	0,17	-0,22
80-84	-0,28	0,09	-0,11	-0,11
75-79	-0,13	0,06	-0,04	-0,09
70-74	-0,09	0,06	-0,03	0,15
65-69	-0,06	0,07	-0,03	0,26
60-64	-0,02	0,06	-0,01	0,04
55-59	-0,06	0,04	0,00	-0,14
50-54	0,00	0,01	-0,01	-0,14
45-49	-0,01	0,04	0,00	-0,11
40-44	-0,02	0,03	0,00	-0,01
35-39	0,00	0,03	0,02	-0,02
30-34	-0,02	-0,04	0,01	0,01
25-29	-0,06	-0,02	-0,04	0,05
20-24	-0,09	0,05	-0,03	0,20
15-19	-0,07	0,06	-0,03	0,18
10-14	-0,03	0,04	-0,03	0,08
5-9	-0,02	0,03	-0,02	0,04
0-4	-0,06	-0,02	0,01	0,08

Tabela 6.3. Taxa de saldo migratório, grupos etários quinquenais, 1991-2011, BHRGP, sexo masculino.

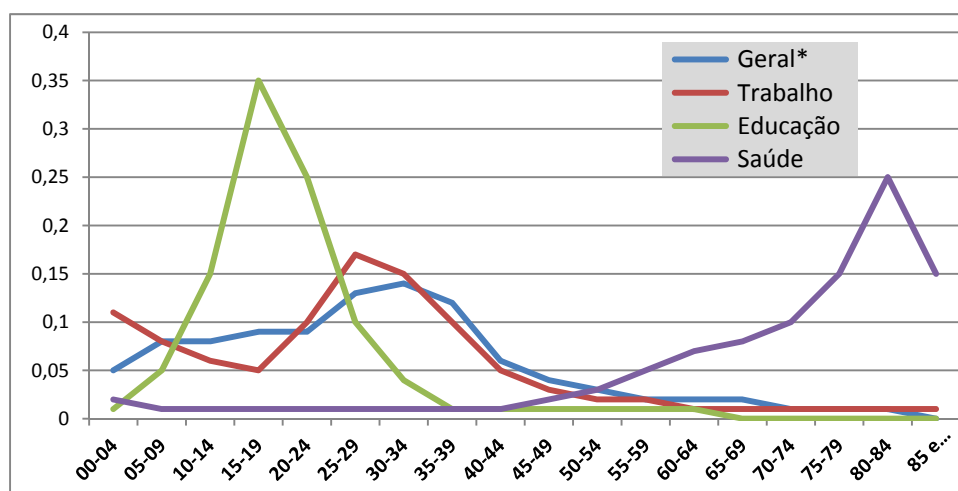
Foram ainda consideradas, para além de uma estrutura do saldo migratório proposta por Mendes (2004), mais três estruturas-tipo específicas (Figura 6.5) de diferentes modelos migratórios propostos em Vinuesa (1997, p. 171):

- **Trabalho** – A procura de uma nova ocupação laboral é, desde sempre, a mais comum das motivações para mudar de residência. Envolve sobretudo a mobilidade dos jovens adultos na procura de novos locais de residência em áreas cujas oportunidades de emprego se apresentam superiores ao seu anterior domicílio. Pode ainda acrescentar-se dois importantes movimentos da população relacionados com as migrações do trabalho: os dos mais jovens (crianças até aos 14 anos), cuja mobilidade reflecte directamente movimentos dos seus pais; os das mulheres jovens adultas quando se reunificam as famílias a seguir a um primeiro momento migratório dos seus cônjuges.
- **Educação** – O aumento de estudantes migrantes é provocado por vários factores: a subida do número de jovens que concluem o ensino secundário e seguem os seus estudos no ensino superior; as condições económicas que tornaram possível aos

país arcarem com as despesas de educação dos filhos fora do seu domicílio; o crescimento da oferta das universidades, nomeadamente através da criação de mais vagas no ensino superior em cidades dispersas por todo o país.

- **Saúde/reforma** – Este modelo de mobilidade está directamente relacionado com o período de vida pós-activo. Corresponde essencialmente aos mais idosos, um grupo etário que se movimenta em busca de melhores condições de vida. Frequentemente, esse movimento dá-se no sentido do regresso à «terra natal». Todavia, existem movimentos migratórios na procura de residência perto dos locais mais bem apetrechados em termos de equipamentos de saúde, ou de locais mais amenos do ponto de vista climático.

Estas estruturas-tipo sectoriais são fundamentais para se poder efectuar projecções, pois parte-se de regularidades estabelecidas para a mobilidade da população nas sociedades desenvolvidas em relação ao calendário dos movimentos migratórios (distribuição por idades).



**Figura 6.7. Taxas tipo de saldo migratório, grupos etários quinquenais.**

Fonte: Vinuesa (1997, p. 171), *Demografía: Análisis y Proyecciones*.

As estruturas-tipo apresentadas separadamente para o sexo feminino e masculino constituem a base da componente migratória dos cenários demográficos. A rápida repercussão das situações conjunturais, propostas nas tabelas-tipo, na evolução da população obriga a uma precaução redobrada na introdução de mudanças na evolução da componente migratória. A este obstáculo, ainda se associam as dificuldades inerentes à abordagem da componente migratória para pequenos universos de análise, como é o caso das várias sub-regiões consideradas neste estudo.

Homens	Geral*	Trabalho	Educação	Saúde
85 e mais	0,00	0,01	0,00	0,15
80-84	0,01	0,01	0,00	0,25
75-79	0,01	0,01	0,00	0,15
70-74	0,01	0,01	0,00	0,10
65-69	0,02	0,01	0,00	0,08
60-64	0,02	0,01	0,01	0,07
55-59	0,02	0,02	0,01	0,05
50-54	0,03	0,02	0,01	0,03
45-49	0,04	0,03	0,01	0,02
40-44	0,06	0,05	0,01	0,01
35-39	0,12	0,10	0,01	0,01
30-34	0,14	0,15	0,04	0,01
25-29	0,13	0,17	0,10	0,01
20-24	0,09	0,10	0,25	0,01
15-19	0,09	0,05	0,35	0,01
10-14	0,08	0,06	0,15	0,01
5-9	0,08	0,08	0,05	0,01
0-4	0,05	0,11	0,01	0,02

Tabela 6.4. Taxas tipo de saldo migratório, grupos etários quinquenais.

Fonte: Vinuesa (1997, p. 171), *Demografía: Análisis y Proyecciones*.

Em contrapartida, o calendário das migrações é reconhecidamente estável, sobretudo considerando as diferenças entre modelos-tipo.<sup>12</sup> Em termos gerais, a estrutura etária de quem migra tem uma forte presença de jovens e, fundamentalmente, de jovens adultos do grande grupo etário dos potencialmente activos (Tabela 6.5).

Tabela 6.5. Balanço migratório 2026-2031, por género.

Cluster	Cen.	Homens									Mulheres								
		Geral		Trabalho		Educação		Saúde		Bal. Migrat.	Geral		Trabalho		Educação		Saúde		Bal. Migrat.
		Emigr	Imigr	Emigr	Imigr	Emigr	Imigr	Emigr	Imigr		Emigr	Imigr	Emigr	Imigr	Emigr	Imigr	Emigr	Imigr	
Cluster 1	BAU	1,1	1,0	1,2	0,9	1,2	0,9	1,0	1,4	<b>-0,3</b>	1,1	1,0	1,2	1,0	1,1	1,0	1,0	1,5	<b>0,1</b>
	Cen1	1,3	0,6	1,4	0,6	1,3	0,8	1,0	1,6	<b>-1,4</b>	1,3	0,8	1,3	0,9	1,2	0,9	1,0	1,7	<b>-0,5</b>
	Cen2	1,0	1,3	1,0	1,2	1,1	1,0	1,0	1,2	<b>0,6</b>	1,0	1,2	1,0	1,2	1,1	1,1	0,9	1,3	<b>0,8</b>
Cluster 2	BAU	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,0	1,5	<b>-0,4</b>	1,1	0,8	1,1	0,7	1,1	0,9	1,0	1,6	<b>-0,3</b>
	Cen1	1,4	0,8	1,4	0,7	1,3	0,8	1,0	1,6	<b>-1,2</b>	1,4	0,7	1,2	0,6	1,1	0,8	0,9	1,9	<b>-0,6</b>
	Cen2	0,9	1,3	0,9	1,3	1,2	0,9	1,0	1,5	<b>1,0</b>	0,9	1,2	0,9	1,0	1,2	0,9	1,0	1,6	<b>0,7</b>
Cluster 3	BAU	1,1	0,8	1,1	0,8	1,2	0,8	1,0	1,5	<b>-0,5</b>	1,2	0,8	1,1	0,7	1,1	0,9	1,0	1,6	<b>-0,4</b>
	Cen1	1,4	0,6	1,5	0,6	1,3	0,8	1,0	1,6	<b>-1,6</b>	1,4	0,6	1,5	0,6	1,2	0,8	1,0	1,7	<b>-1,4</b>
	Cen2	1,0	0,9	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	1,5	<b>0,1</b>	1,0	0,9	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	1,6	<b>0,2</b>
Cluster 4	BAU	1,1	1,2	1,1	1,3	1,2	1,2	1,0	1,4	<b>0,7</b>	1,0	1,3	1,0	1,4	1,4	1,6	1,2	1,6	<b>1,3</b>
	Cen1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,1	1,4	<b>0,3</b>	1,1	1,3	1,1	1,4	1,5	1,6	1,3	1,6	<b>0,9</b>
	Cen2	1,1	1,3	1,1	1,4	1,2	1,3	1,0	1,5	<b>1,1</b>	1,0	1,4	1,0	1,5	1,4	1,7	1,2	1,7	<b>1,7</b>
Cluster 5	BAU	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	<b>0,0</b>	1,1	1,2	1,1	1,3	1,3	1,1	1,0	1,3	<b>0,4</b>
	Cen1	1,2	1,2	1,3	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	<b>-0,4</b>	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,0	0,8	1,3	<b>0,2</b>
	Cen2	1,0	1,2	0,9	1,2	1,3	1,1	1,1	1,2	<b>0,4</b>	1,0	1,3	1,0	1,4	1,4	1,2	1,2	1,4	<b>0,7</b>

<sup>12</sup> Ver modelos-tipo no Anexo 7 das migrações.



Os modelos das migrações partem da ponderação das estruturas-tipo em função das propostas apresentadas para cada cenário, incluindo as particularidades regionais. Apresentam-se agora as três hipóteses evolutivas consideradas para as migrações:

- **Modelo 1 (BAU) – Manutenção:** o valor da taxa de crescimento do saldo migratório mantém-se em decréscimo, dada a tendência para o abandono verificada desde os anos 1960. Destaque-se o aumento da emigração em virtude das necessidades de encontrar um posto de trabalho noutra região do país ou estrangeiro. Prevê-se também um aumento da procura de educação fora destes concelhos. Neste cenário, regista-se o aumento do regresso dos mais idosos, devido ao aumento das imigrações por via da reforma/saúde. Não sofrem nenhuma alteração substancial ao longo dos quatro períodos prospectivos.
  - **Cluster 1** – Esta sub-região tende a fixar população jovem ou potencialmente activa, em função das actividades desenvolvidas nos seus dois principais núcleos urbanos: Elvas e Portalegre. Prospectivam-se perdas particularmente centradas nos efectivos potencialmente activos e do sexo masculino, dado o enfraquecimento das actividades industriais/extractivas deste *cluster*. Apesar da existência de oferta de ensino superior, esta não se apresenta competitiva face a Évora e Lisboa, os principais destinos dos jovens quando mudam de residência para prosseguir os seus estudos no ensino superior. Consequentemente, sublinha-se o envelhecimento em todos os grandes grupos etários.
  - **Cluster 2** – É a sub-região do EFMA. No entanto, não se prevêem alterações demográficas substanciais, sobretudo nos primeiros dois momentos prospectivados (2016 e 2021). Segundo este cenário, observa-se um decréscimo acentuado das idades potencialmente activas nos dois primeiros momentos e uma ténue recuperação nas duas datas posteriores (2026 e 2031). Prevê-se um regresso de indivíduos idosos (reforma/saúde), e o abandono dos mais jovens (educação), pois não existe, nem se prospectiva, a possibilidade de se fixarem jovens em função da oferta de ensino existente. Deste balanço antecipa-se um aumento substancial do envelhecimento em todos os grandes grupos etários.
  - **Cluster 3** – Este é o *cluster* mais deprimido da BHRGP. Para além das suas características e das tendências observadas apontarem para uma situação limite em termos demográficos, são poucos os projectos identificados nestes concelhos com capacidade para contribuir positivamente para alterar a

situação. Assim, ao envelhecimento generalizado e despovoamento pontual, deve seguir-se uma população ainda mais grisalha e mais concentrada em poucas povoações.

- **Cluster 4** – O Algarve é o *cluster* do turismo. Praticamente toda a actividade económica decorre a escassos quilómetros da linha de costa. Segundo este cenário, o balanço migratório apresenta-se em ponto de equilíbrio, embora tenda para uma composição de saldos migratórios sectoriais ligeiramente favorável ao envelhecimento da população e, consequentemente, composta por mais elementos femininos (menos jovens estudantes e mais idosos reformados).
- **Cluster 5** – As cidades de Beja e Évora destacam-se positivamente de todos os restantes *clusters*, embora apresentem algumas semelhanças demográficas com o Algarve. Trata-se de núcleos urbanos com forte implantação regional, prevendo-se a sua consolidação demográfica, sobretudo em termos absolutos (totais da população). De acordo com este cenário, a estrutura da população permanecerá envelhecida, embora apresente índices de população idosa muito abaixo da média da BHRGP. Este é o *cluster* em que o factor trabalho mais influencia favoravelmente o saldo migratório. Os jovens fixar-se-ão também pela existência de dois pólos universitários. Contempla-se ainda a amplificação do peso do sector educação na dinâmica populacional.
- **Modelo 2 (Cenário 1) – Estabilização:** é o cenário mais pessimista. A imigração não apresenta sinais de inversão do decréscimo. Prevê-se o agravamento da descida dos valores do balanço migratório, reforçando-se a tendência para o abandono da BHRGP. Sublinham-se as perdas de efectivos populacionais em idades jovens e activas e reforça-se o processo de envelhecimento, através do aumento da emigração da população activa (balanço migratório do trabalho) e do reforço da população idosa (balanço migratório da reforma/saúde). Devido à manutenção dos valores da emigração, e à diminuição da imigração, prevê-se um aumento do ritmo de abandono da BHRGP.
  - **Cluster 1** – Agravam-se as tendências detectadas no período precedente. A actividade económica não apresenta sinais de retoma, a indústria/extracção de minério diminui a sua influência, o sector primário perde o pouco peso que detinha e as actividades terciárias (com fortíssimo peso do emprego nos municípios) passam a constituir-se como a única fonte de oferta de emprego

nesta sub-região. Agrava-se o envelhecimento, e a falta de emprego conduz à emigração.

- **Cluster 2** – O EFMA completa-se muito depois dos prazos inicialmente previstos, cria-se um ambiente de desconfiança em relação aos objectivos iniciais do projecto. Os investimentos no regadio não avançam e torna-se impossível atrair mais empresários agrícolas para a sub-região. Consequentemente, o saldo migratório tende a agravar-se cada vez mais, com uma contribuição muito significativa do sector do trabalho (0,7 pontos percentuais de taxa migratória para os homens e 0,6 para as mulheres). De acordo com a conjuntura proposta, o processo de envelhecimento desta sub-região deve ser muito incrementado;
- **Cluster 3** – Este é o pior cenário da sub-região mais deprimida. Sem qualquer estratégia de recuperação do tecido económico destes concelhos, sem a introdução de um elemento estruturante para o desenvolvimento regional, prospectiva-se a rotura da escassa actividade agrícola e da quase inexistente indústria. Resta o sector terciário, assente no emprego directa ou indirectamente dependente da actividade das edilidades municipais. As condições socioeconómicas agravam-se ainda mais, com forte impacto nos indicadores demográficos de estrutura. Segundo esta proposta, a população tende para níveis extremos de envelhecimento.
- **Cluster 4** – O turismo algarvio entra em quebra devido à recessão económica. Perante este cenário, cresce a incerteza quanto à possibilidade de investir nesta sub-região e, consequentemente, diminui a oferta de trabalho. Segundo este cenário, prospectiva-se um saldo migratório negativo em relação ao sector trabalho e à educação. Isto é, mesmo tratando-se de uma área particularmente beneficiada do ponto de vista socioeconómico (no quadro da BHRGP), de acordo com este cenário estão criadas as condições para o envelhecimento da população e para o despovoamento da serra algarvia.
- **Cluster 5** – O *cluster* das principais áreas urbanas do Alentejo é afectado pelo clima de instabilidade económica. Apesar disso, mesmo no pior cenário, prevê-se a possibilidade de manter um saldo migratório positivo. Este facto deve-se também à dinâmica demográfica interna da BHRGP, caracterizada por um elevado ascendente destas duas cidades sobre toda a região do Alentejo. Parte dos movimentos migratórios dos sectores do trabalho e da educação com

origem nos restantes concelhos da BHRGP no Alentejo têm como destino Évora e Beja. Em simultâneo, conjectura-se também um crescimento substancial dos emigrantes, afectando sobretudo as idades jovens e potencialmente activas.

- **Modelo 3 (Cenário 2) – Recuperação:** a imigração, quer interna, quer externa, reage através de um aumento significativo, e a emigração (interna e externa) apresenta uma quebra. Este é o cenário chave do futuro da população na bacia hidrográfica do Guadiana em Portugal. Este cenário privilegia a introdução de novas infra-estruturas para o fornecimento de água, verificadas e previstas para os próximos anos. Em termos gerais, prevê-se um balanço migratório positivo, contrastando com a tendência observada nas últimas décadas e as melhores expectativas dos observadores do fenómeno. Perspectiva-se ainda uma inversão dos fluxos migratórios, marcada essencialmente pela passagem de fornecedor a receptor de mão-de-obra. A tendência para aumentar o saldo positivo das idades jovem e potencialmente activa acentua-se nos momentos prospectivos posteriores.
  - **Cluster 1** – Propõe-se a recuperação de um conjunto de actividades económicas com grande impacto na capacidade de atracção de jovens e sobretudo de indivíduos potencialmente activos da sub-região. O sector primário pode ser um dos grandes beneficiários da criação ou reactivação de mais perímetros de rega. Mesmo não se tratando de um sector com grande capacidade para atrair directamente muita população, pode estar na origem de uma dinâmica importante, quer na fixação de população em pequenas povoações ou em áreas isoladas, quer pelo impulso às agro-indústrias. O sector secundário também contribui para atrair população. O sector terciário readquire uma nova vitalidade, tornando-se menos dependente do estado. Desenvolver o turismo com base no potencial intrínseco da região, como a gastronomia, o vinho ou o turismo (rural ou na proximidade dos planos de água). A área mais a sul do *cluster* já beneficia do impacto directo da nova marca turística Grande Lago Alqueva. O resultado aguardado é a inversão, ainda que muito pouco positiva, do sentido de evolução do balanço migratório, com ligeiros reflexos na diminuição do crescimento e da distribuição da população.
  - **Cluster 2** – Este é o cenário mais directamente dependente de um impacto positivo do EFMA. Nesta sub-região, disponibiliza-se mais água e, sobretudo, de forma mais regular para as actividades agrícolas. O olival e a vinha estão na

linha da frente dos investimentos já realizados ou em vias de concretização, existindo também outros produtos com elevado potencial, como os citrinos, a pereira rocha, a beterraba, o algodão e as forragens. Contudo, esta aposta no sector primário não apresenta condições para transformar os ritmos migratórios da sub-região, pois até este momento não se investe em culturas com grande necessidade de mão-de-obra. No entanto, a actividade agrícola relacionada com estes regadios está na origem de uma nova atitude empreendedora, rompendo-se dessa forma um ciclo económico muito negativo. Ou seja, a disponibilização de recursos hídricos está na origem de uma transformação socioeconómica. Tendo em consideração o contexto da sub-região, muito dificilmente se pode prospectar outro tipo de incentivo ou infra-estrutura com o mesmo potencial de desenvolvimento do EFMA. O turismo (Grande Lago Alqueva) é uma das actividades com maior potencial económico deste *cluster*. Porém, com este cenário contribui-se para provar a possibilidade de combater o despovoamento, de algumas, das mais pequenas povoações do interior do país, mas não se reduz o envelhecimento com base numa medida isolada. Logo, sem o devido acompanhamento de um conjunto de medidas complementares, muitas delas de carácter supra-regional ou mesmo nacional, a médio prazo, voltar-se-á a equacionar todos os piores cenários migratórios para a sub-região do EFMA.

- o **Cluster 3** – Restabelece-se uma nova dinâmica económica local centrada no desenvolvimento das suas maiores potencialidades. Sem recursos hídricos disponíveis, a actividade agrícola centra-se em nichos muito específicos, como por exemplo o olival de sequeiro em Serpa ou a agricultura extensiva de cultivo de cereais. De acordo com o sistema agrícola resultante (com rotações de três a cinco anos e com pousios e pastagens seminaturais) concilia-se a actividade agrícola com a conservação da estepe cerealífera. Daí resultam habitats bem preservados, conferindo a esta sub-região uma grande individualidade, com evidente potencial natural, explorado economicamente para fins turísticos (turismo rural e de natureza). O rio Guadiana, navegável até Mértola, apresenta-se como uma alternativa para nichos de mercado do turismo algarvio. A água desempenha um papel fundamental no desenvolvimento deste *cluster*. A boa gestão da água significa a única alternativa de futuro, em termos biogénéticos e, principalmente, em termos populacionais. Neste cenário,

garante-se um uso do solo adequado à reduzida disponibilidade e elevada sensibilidade dos recursos hídricos, nomeadamente através da protecção dos recursos hídricos subterrâneos. A água subterrânea é utilizada de acordo com as regras estabelecidas, contribuindo-se assim para a preservação e valorização deste bem comum e garantindo a sua sustentabilidade.

- **Cluster 4** – Consolida-se a imagem do Algarve enquanto destino turístico noutros mercados internacionais. O turismo torna-se menos dependente dos efeitos da sazonalidade e estende-se a outro tipo de ofertas, como reacção ao elevado nível de saturação das primeiras linhas de costa em termos de ocupação do solo urbana. Aposta-se nas actividades ligadas à náutica de recreio, quer na perspectiva da animação do turista, quer na perspectiva de expansão dos serviços de estaleiro, manutenção e reparação dos barcos de recreio. Cria-se maior dinamismo na actividade agrícola, através do reordenamento do regadio. Diversifica-se a actividade agrícola, nomeadamente através da aposta na alfarroba e na amêndoa, como alternativas aos citrinos, pois as condições edafoclimáticas são extremamente favoráveis (elevada resistência às secas). As excelentes condições climáticas desta sub-região são reconhecidas neste cenário como bons «abrigos» para os mais idosos, estabelece-se um saldo migratório bastante positivo. Aliás, em termos gerais, o Cenário 2/*Cluster 4* corresponde às taxas migratórias mais positivas de toda a projecção demográfica. A população tende, pela via migratória, a manter-se relativamente jovem, sobretudo considerando as restantes sub-regiões da BHRGP.
- **Cluster 5** – Reforça-se a importância estratégica regional de Beja e Évora, maioritariamente pela criação de oportunidades de emprego no comércio, nos serviços e na indústria. O ensino superior consolida-se com a criação de cursos adequados às ofertas de emprego existentes nos concelhos, gerando-se assim condições de fixação/atração de jovens adultos recém-licenciados. Todavia, as políticas autárquicas de apoio às actividades económicas estão na base do crescimento da oferta de emprego a todos os níveis, desde a promoção do emprego qualificado, ao incentivo ao empreendedorismo empresarial. Na indústria invertem-se as tendências e aposta-se em novos segmentos de produção, ligados à investigação e tecnologia, em estreita ligação com as universidades. Destaca-se ainda a entrada em pleno funcionamento do EFMA,

pois trata-se de dois dos concelhos mais beneficiam dessa água para fins agrícolas e para o abastecimento dos seus núcleos urbanos. Em termos agrícolas, o EFMA atrai muito investimento, principalmente na vinha e no olival, contribuindo bastante para a economia da sub-região e conferindo-lhe uma forte identidade. Isto é, a disponibilidade de água é um elemento fundamental para um conjunto de actividades estruturantes de Beja e Évora, revelando-se essencial para reforçar a importância estratégica destas duas cidades no quadro da BHRGP e, desse modo, contribuir para o crescimento do saldo migratório positivo, factor essencial de equilíbrio demográfico deste *cluster*.

Os balanços migratórios (Tabela 6.5) correspondem à proposta de evolução das migrações entre 2011-2031 e consubstancia as premissas anteriormente descritas para cada cenário. Todavia, desde o ano de 2011 até 2031 há todo um percurso evolutivo dos balanços migratórios. A base da proposta para o período de 2011-2016 ( $SMP^{2011-2016}$ ) é uma ponderação dos balanços migratórios dos quatro quinquénios anteriores ao ano de partida e a evolução das migrações entre 2011-2031. De seguida, expõem-se as fórmulas de cálculo dos saldos migratórios projectados.

$$SMP^{2011-2016} = \frac{(SM^{1991-1996} * 0,05 + SM^{1996-2001} * 0,15 + SM^{2001-2006} * 0,3 + SM^{2006-2011} * 0,5) * 3 + SMP^{2011-2031} * 2}{5}$$

$$SMP^{2016-2021} = \frac{SMP^{2011-2016} * 2 + SMP^{2011-2031} * 3}{5}$$

$$SMP^{2021-2026} = \frac{SMP^{2016-2021} + SMP^{2011-2031} * 4}{5}$$

$$SMP^{2026-2031} = SMP^{2011-2031}$$

O valor das migrações calcula-se assim para cada grupo etário quinquenal, considerando as taxas de saldo migratório por idades (Tabela 6.4), para cada *cluster*, para cada cenário, para ambos os sexos (Tabela 6.5), evoluindo gradualmente ao longo do tempo, até atingir a situação projectada ( $SMP^{2011-2031}$ ).

A natureza das migrações, pelas suas múltiplas afectações, dificulta a construção de hipóteses sobre a sua evolução futura. As ferramentas de análise demográfica das migrações, apesar de serem as mais complexas, são as menos fiáveis. Logo, poderá afirmar-se que existe um elevado nível de subjectividade associado à definição das premissas fundamentais dos movimentos migratórios. Contudo, o controlo da incerteza será tanto maior quanto mais amplo for o conhecimento prévio das características da região

aos mais variados níveis (demográfico, sociocultural, económico e das políticas) e quanto mais desenvolvidas e segmentadas forem as metodologias aplicadas. Apesar das dificuldades inerentes à realização de projecções abertas, tentar ignorar esta componente significa não considerar a variável mais determinante para a estruturação das políticas, directa ou indirectamente relevantes, para o crescimento da população.

### 6.1.3. FECUNDIDADE

A redução drástica do número de filhos por mulher, seguida de uma estabilização desses valores em níveis muito baixos, é a característica essencial da fecundidade em Portugal (Valente Rosa *et al.*, 2010). Tal como nos totais nacionais, na BHRGP constata-se essa tendência para as mulheres terem muito menos filhos do que no passado, situando-se bastante abaixo do limiar da renovação das gerações (2,1 filhos por mulher). Partindo desta situação, apresentam-se agora as hipóteses da evolução da fecundidade na BHRGP. Mesmo tratando-se de uma variável menos susceptível a variações conjunturais, devem-se prospectar diferentes alternativas de evolução. Todavia, em primeiro lugar, abordam-se algumas componentes metodológicas, antes da descrição da projecção propriamente dita.

Estas projecções são calculadas em *estado perturbado*, pois contemplam as interferências da componente migratória. Assim sendo, é necessário integrar os acontecimentos migratórios e só posteriormente se procede à projecção da fecundidade. Por se tratar de um elemento com capacidade de interferir com os nascimentos, primeiro projectam-se as migrações e só depois se analisam os seus efeitos no cálculo da fecundidade.

Para proceder à criação de cenários de fecundidade, é necessário dispor de uma série de indicadores relativos aos últimos momentos censitários, nomeadamente: a taxa de fecundidade por grupos de idade, enquanto força motriz da projecção dos nascimentos; a intensidade, através do Índice Sintético de Fecundidade (ISF); o calendário, recorrendo à Idade Média da Fecundidade (IMF). Antes de mais, pretende-se aprofundar o conhecimento da população, a sua propensão para ter filhos e a regularidade com que os tem. Parte-se assim para a projecção de dois cenários de fecundidade diferenciados, salvaguardando-se dessa forma a possibilidade de uma alteração substancial em virtude da entrada de novos migrantes.

Para a projecção dos nascimentos pelo método das componentes por coortes, assume-se um tipo de análise longitudinal, centrada na identificação de padrões de



fertilidade de um grupo de mulheres da mesma geração, desde a sua entrada no período fértil. Dada a sua exigência, podem surgir dificuldades na aquisição dos dados para a reconstituição integral do período anterior ao momento de partida da projecção. Depois de reconstituídas as coortes de mulheres, encontram-se criadas as condições para calcular os principais indicadores de fecundidade da população. É com base nestes indicadores de análise transversal da fecundidade que se extrapolam as tendências do passado nos cenários do futuro (Jacob *et al.*, 2004).

Deste modo, neste estudo adoptou-se o cálculo das taxas específicas de fecundidade (TEF) por grupo etário (Figura 6.8). Assim, chega-se aos nascimentos (N) ocorridos durante um período quinquenal  $n$  compreendido entre  $t$  e  $t+5$ , das mulheres ( $Pf$ ) pertencentes aos grupos etários quinquenais com a idade  $x$ ,  $x+4$  anos na data  $t$  e a mesma idade na data  $t+4$ , ou seja, são mulheres de duas gerações.

$$TEF_{x,x+4}^{t,t+5} = TEF_{x,x+4}^n = \frac{N_{x,x+4}^{t,t+5}}{\frac{(Pf_{x,x+4}^t + Pf_{x,x+4}^{t+5})}{2}}$$

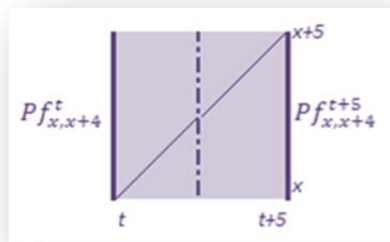


Figura 6.8. Taxa específica de fecundidade por grupo etário.

Após calculadas as TEF para os quatro períodos prévios (1991-2011), projecta-se o número de nascimentos para cada cenário. Ajustam-se as TEF de acordo com os objectivos de cada cenário, tendo como referência os indicadores de fecundidade de intensidade (Índice Sintético de Fecundidade) e o calendário (Idade Média da Mãe). Sendo as taxas um referencial médio anual, então para calcular os Nascimentos (N) é necessário multiplicar pela amplitude das classes (por cinco).

$$N_{x,x+4}^{t,t+4} = TEF_{x,x+4}^{t,t+4} * \frac{(Pf_{x,x+4}^t + Pf_{x,x+4}^{t+5})}{2} * 5$$

As TEF, por grupos etários, respondem perfeitamente às exigências da construção dos cenários projectados. A adopção deste modelo de análise da fecundidade permite efectuar as propostas de projecção com base no Índice Sintético de Fecundidade (ISF) e/ou na Idade Média da Mãe (IMM).

Como os resultados dependem da população feminina em idade fértil ( $P_f$ ), identifica-se uma correlação muito estreita com todos os movimentos demográficos ocorridos nos grupos etários das mulheres a cada 5 anos projectados. Assim, a integração de novos imigrantes do sexo feminino pode representar um factor de desestabilização dos resultados da natalidade. A natalidade é uma variável muito constante, embora por vezes possa surgir muita instabilidade ao introduzirem-se novas mulheres em idade fértil, sobretudo porque normalmente têm comportamentos natalistas diferentes.

A adopção de uma hipótese de evolução da fecundidade, tal como a mortalidade e as migrações, deve traduzir da forma mais fiel possível os resultados dos cálculos efectuados para a caracterização dos momentos imediatamente anteriores à data de partida. Ao optar por esta forma de projectar a fecundidade, pretende-se chegar a resultados dependentes das hipóteses, consubstanciadas nos valores absolutos e nas taxas, e independentes da metodologia.

A formulação de uma hipótese na qual a fecundidade se mantém constante ao longo do período de projecção, segundo taxas de crescimento distintas do período antecedente, pressupõe a integração de um elemento perturbador. Estas situações podem, e devem, ser tratadas em demografia através de uma interpolação dos dados, recorrendo a um método matemático ou gráfico, introduzindo-se dessa forma um elemento corrector e de transição entre os diferentes níveis de fecundidade, os conhecidos e os projectados (Vínuesa, 1997).

Assim, parte-se para o estabelecimento das hipóteses de fecundidade associadas aos três cenários demográficos adoptados. Tendo como base o estudo prévio da fecundidade das mulheres de cada sub-região da BHRGP, estabelecem-se diferentes níveis de fecundidade para cada período quinquenal, para cada sub-região e para cada cenário, tendo como horizonte mais optimista (muito longínquo) a possibilidade de renovação das gerações: 2,1 nascimentos por mulher. Isto é, segundo o método, criam-se os cenários com base no ISF e depois derivam-se as correspondentes taxas de fecundidade específicas. Como o mesmo valor de ISF permite recriar várias possibilidades de distribuição das taxas específicas de fecundidade pelos grupos etários, introduz-se ainda a IMF e a Variância da Fecundidade (VF), enquanto indicadores para o controlo dos desvios associados à mesma intensidade.

Independentemente da sub-região analisada, os principais indicadores revelam pouca actividade natalista na BHRGP. Todavia, existem algumas diferenças, sobretudo no

ISF, entre os três principais *clusters* do Alentejo (1, 2 e 3), com valores muito próximos dos 1,1 filhos por mulher, e os *clusters* do Algarve (4) e das principais capitais de distrito (5), com valores próximos ou superiores a 1,5 filhos por mulher.

	Cluster1	Cluster2	Cluster3	Cluster4	Cluster5
ISF	1,15	1,12	1,20	1,63	1,49
IMF	28,81	29,19	28,17	28,63	29,65
VF	7,09	7,69	7,94	7,39	6,75

Tabela 6.6. Principais indicadores de fecundidade em 2011, por *cluster*.

Um rápido exame à evolução dos principais indicadores de fecundidade durante o período projectado é suficiente para afirmar as tendências detectadas nos vinte anos anteriores. O ISF atingiu valores extremamente reduzidos, que muito dificilmente poderão continuar a diminuir. Mesmo no Cenário 1 (mais pessimista) aponta-se para a manutenção dos valores de ISF (Tabela 6.6). A IMF e a VF apresentam uma dinâmica muito semelhante em todos os cenários e em todos os *clusters*.

		C1			C2			C3			C4			C5		
		BAU	Cen1	Cen2	BAU	Cen1	Cen2	BAU	Cen1	Cen2	BAU	Cen1	Cen2	BAU	Cen1	Cen2
2016	ISF	1,17	1,12	1,25	1,15	1,09	1,22	1,21	1,15	1,29	1,66	1,57	1,76	1,56	1,48	1,66
	IMF	29,5	29,6	29,6	29,9	30,0	30,0	29,0	29,1	29,0	29,4	29,4	29,4	30,3	30,4	30,3
	VF	6,74	6,72	6,72	7,46	7,45	7,45	7,65	7,63	7,63	7,14	7,13	7,13	6,39	6,37	6,36
2021	ISF	1,22	1,11	1,39	1,21	1,09	1,36	1,25	1,13	1,41	1,71	1,55	1,89	1,65	1,50	1,82
	IMF	30,2	30,3	30,3	30,7	30,7	30,7	29,8	29,9	29,9	30,1	30,1	30,1	31,0	31,0	31,0
	VF	6,36	6,31	6,29	7,17	7,12	7,12	7,28	7,23	7,21	6,85	6,81	6,80	6,02	5,97	5,94
2026	ISF	1,29	1,12	1,56	1,29	1,11	1,54	1,31	1,13	1,58	1,80	1,56	2,02	1,77	1,53	2,00
	IMF	30,9	31,0	30,9	31,3	31,4	31,4	30,6	30,7	30,6	30,7	30,8	30,8	31,6	31,6	31,6
	VF	5,98	5,91	5,86	6,81	6,74	6,72	6,85	6,77	6,73	6,52	6,46	6,42	5,64	5,58	5,51
2031	ISF	1,38	1,14	1,78	1,39	1,15	1,77	1,92	1,15	1,79	1,92	1,58	2,17	1,93	1,60	2,14
	IMF	31,5	31,6	31,5	32,0	32,1	32,0	31,3	31,4	31,3	31,3	31,5	31,4	32,1	32,2	32,1
	VF	5,60	5,51	5,42	6,40	6,30	6,28	6,17	6,28	6,21	6,17	6,08	6,01	5,27	5,19	5,09

Tabela 6.7. ISF, IMF, VF por *cluster* para os três cenários.

A IMF aumentará fixando-se seguramente acima dos 30 anos (32,2 anos no *Cluster* 5, para o Cenário 1). A VF tende a diminuir, embora de forma menos constante, ao longo dos *clusters*, para todos os cenários. Por um lado, o decréscimo da VF reflecte a maior preocupação das mulheres com o planeamento familiar, por outro lado, a VF pode aumentar em virtude da maior apetência das mulheres para terem os seus filhos em idades mais avançadas (acima dos 40 anos) devido à melhoria das condições para o acompanhamento médico-hospitalar.

O aumento da IMF reflecte-se muito claramente nas taxas de fecundidade específica para o período projectado, permitindo dessa forma observar o crescimento da importância dos grupos etários dos 25-29 e 30-34. Segundo estes cenários, a fecundidade na BHRGP não assume grandes diferenças entre sub-regiões<sup>13</sup>, tendendo para se fixar em ISF muito diminutos, abaixo dos 1,4 filhos (média nacional). Analisam-se agora outras particularidades da fecundidade nos três cenários:

- **BAU** – O Cenário BAU considera a manutenção das tendências com pouca interferência dos movimentos migratórios. As Taxas de Fecundidade Específicas (TFE) tendem a concentrar-se nos grupos etários mais próximos do limite máximo da idade fértil da mulher. Em 2031, a TFE do grupo etário 35-39 anos supera o grupo etário 25-29 anos (Figura 6.9). Como o grupo etário dos 25-29 se mantém praticamente inalterado ao longo dos 20 anos de projecção, o aumento da TFE das idades mais avançadas resulta do decréscimo das taxas das mulheres com menos de 25 anos. Em termos gerais, as alterações propostas neste cenário resultam de um maior envolvimento da mulher no mercado de trabalho, do acesso generalizado ao planeamento familiar e à saúde materna, pré e pós-natal.
- **Cenário 1** – A proposta deste cenário resulta no aumento das TFE dos grupos etários superiores a 30 anos, em detrimento das TFE de todas as restantes mulheres (Figura 6.10); as TFE são as mais baixas; o ISF é o mais reduzido (Tabela 6.7); a IMF é ligeiramente superior. Trata-se do cenário mais pessimista, para o qual muito contribui um balanço migratório muito negativo, concentrado no grupo etário dos potencialmente activos, onde se incluem as mulheres em idade fértil. A hipótese

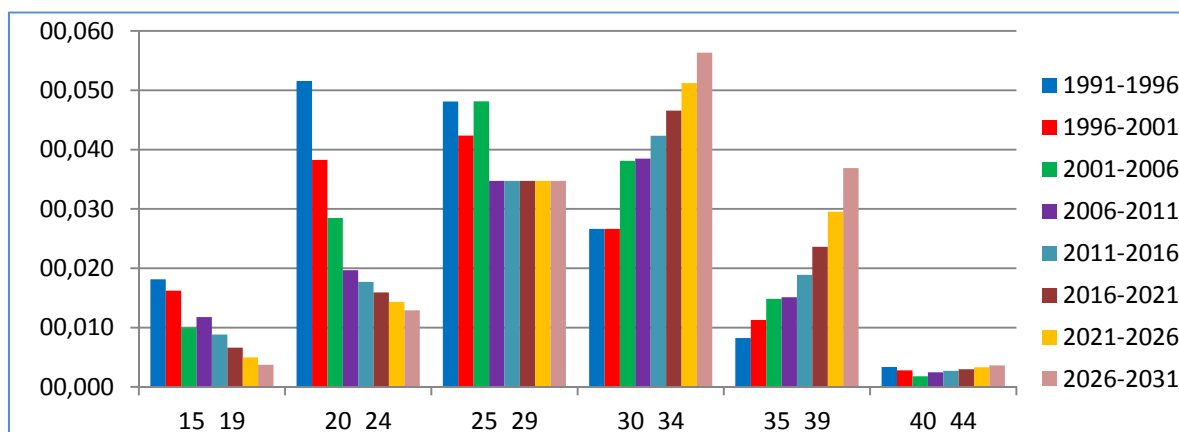


Figura 6.9. Taxa de fecundidade específica, BAU, Cluster 1.

<sup>13</sup> Tendo por base esta assunção, optou-se por apresentar apenas os gráficos com as taxas de fecundidade específica do Cluster 1. Para mais informação, ver Anexo 6, Natalidade.

explorada neste cenário justifica-se através da necessidade de propor um cenário cuja fecundidade explore a tendência de descida dos últimos anos. Todavia, não é credível a manutenção do ritmo de descida observado nos últimos 20 anos. Desta forma, optou-se por abrandar o ritmo de decréscimo da fecundidade.

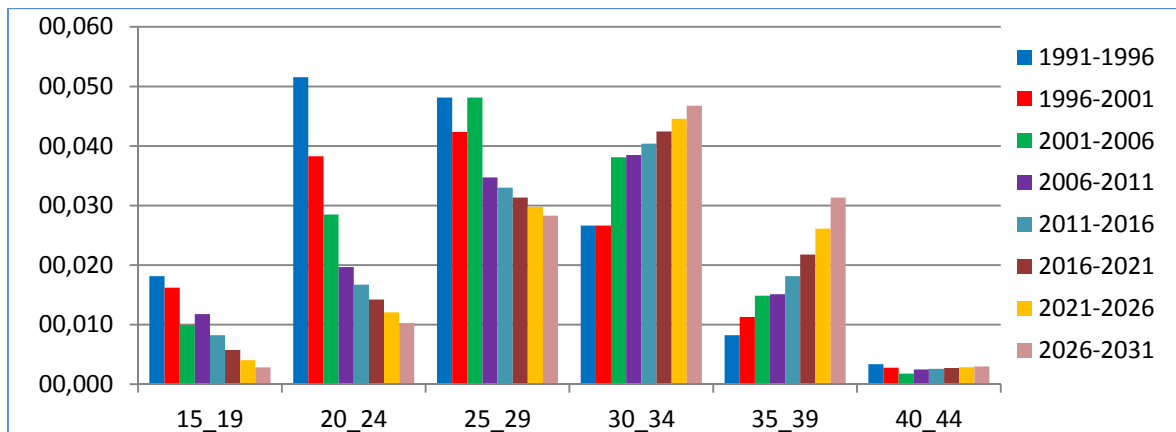


Figura 6.10. Taxa de fecundidade específica, Cenário 1, *Cluster* 1.

- **Cenário 2** – Este é o cenário mais otimista. Apesar de se considerarem as tendências, propõem-se algumas alterações no sentido de as reverter. Partindo da proposta efectuada para este cenário é possível renovar gerações nos *Clusters* 4 e 5 em 2031 (Tabela 6.7). Esta proposta assenta no incremento da capacidade de atracção da população imigrante, com particular destaque para o aumento das mulheres em idade fértil<sup>14</sup>. As TFE são substancialmente superiores aos dois restantes cenários (Figura 6.11) e propõe-se o seu aumento a partir do grupo etário 25-29 anos, embora haja um reforço muito significativo do peso dos nascimentos de mulheres entre os 30 e os 34 anos. Em resumo, segundo esta proposta, as principais características deste cenário são: mais mulheres a ter filhos (imigração); mais filhos por mulher em termos absolutos (ISF); mais filhos por mulher em quatro dos seis grupos etários considerados (TFE). Se se parte de 1,1 filhos por mulher e a hipótese contempla alcançar 1,8 filhos por mulher no ano de 2031, então deve-se trabalhar as hipóteses para a recuperação da fecundidade específica sobretudo nos grupos etários potencialmente mais férteis.

Tendo em consideração os valores do ISF extremamente baixos atingidos na BHRGP nos anos 2000, a tendência é para uma certa estagnação, ou mesmo alguma subida. Este é o princípio geral subjacente à construção dos cenários. Contudo, segundo as

<sup>14</sup> Ver proposta dos cenários migratórios (capítulo 6, ponto 1.3. Migrações).

hipóteses enunciadas não parece provável o retorno aos níveis de fecundidade do passado. Todavia, contempla-se uma recuperação paulatina da fecundidade, embora os seus resultados se situem muito aquém dos anteriores aos anos 1990. Essa recuperação processa-se em termos metodológicos a dois níveis: fixar o ritmo de evolução, e a determinação dos períodos de troca do sentido do crescimento (inversão da tendência); valores mínimos e máximos admitidos para as TEF.

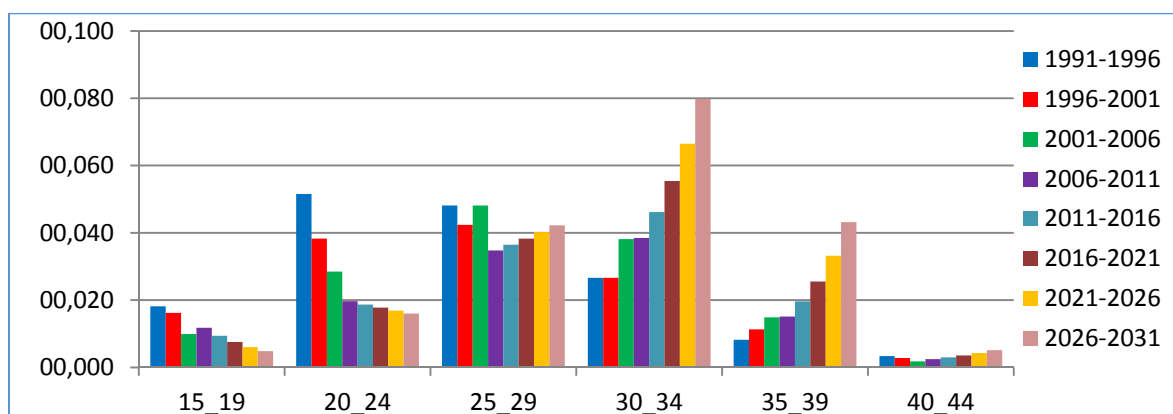


Figura 6.11. Taxa de fecundidade específica, Cenário 2, *Cluster* 1.

#### 6.1.4. O DIAGRAMA DE LEXIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS CENÁRIOS

A maioria das projecções realizou-se para os países na sua globalidade ou para grandes regiões. Mais recentemente tem crescido a procura em relação a projecções de áreas mais reduzidas, como regiões, áreas metropolitanas ou municípios. Um dos objectivos da demografia é tentar desagregar o objecto de estudo em parcelas mais pequenas, procurando-se dessa forma unidades e padrões, característica fundamental para incrementar a qualidade da análise.

Partindo dos valores populacionais extremamente reduzidos na data de partida (2011), trata-se agora de criar um conjunto de possibilidades de evolução contemplando os vários modelos propostos para as três componentes consideradas. Se, para preservar a integridades das gerações (quinquenais) através do tempo, se adopta o método das componentes por coortes, para proceder a representação de todos os cenários propostos, opta-se pelo diagrama de Lexis<sup>15</sup>. É um dos instrumentos mais importantes de análise em demografia, perfeitamente adaptado às necessidades de representação do método de

<sup>15</sup> Wilhem Lexis (1837-1914) foi o economista e estatístico alemão pioneiro na utilização deste tipo de diagramas (1875). (Alho *et al.*, 2005, p. 17)

componentes por coortes. Para cobrir todas as situações, desenvolvem-se 54 diagramas de Lexis dos zero aos 85 e mais anos, entre 1991 e 2031<sup>16</sup>:

- Nove da BHRGP (sexo masculino, sexo feminino e sexos reunidos para os três cenários);
- Cinco vezes nove sub-regiões (sexo masculino, sexo feminino e sexos reunidos para os três cenários).

Nestes diagramas de Lexis registam-se os acontecimentos vitais ocorridos durante períodos de 5 anos, segmentados em grupos etários quinquenais e para coortes quinquenais. Pretende-se reconstituir a linha (oblíqua) de vida de uma geração, percorrendo o eixo horizontal do tempo e o eixo vertical da idade. Deste modo, é possível acompanhar através do tempo a entrada (nascimentos ou imigrações) e a saída (mortes ou emigrações) da população. Procura-se sobretudo a flexibilidade indispensável à representação de cenários abertos, cuja componente migratória pode, nalgumas situações, alterar significativamente o curso natural do crescimento da população. Por exemplo, as migrações podem durante um curto período incidir sobre uma faixa etária perfeitamente delimitada. Estas alterações incidirão indirectamente sobre as duas componentes naturais (fecundidade e mortalidade), embora estas mantenham sempre um nível de estabilidade e independência muito superior às migrações<sup>17</sup>.

Neste caso, não se simulam situações extremas, mas, para a construção de dois dos três cenários propostos, considera-se a introdução de novas condicionantes. O contributo da construção de grandes infra-estruturas hidráulicas, em particular das barragens, para fixar ou atrair população é, neste caso, considerado como força motriz da evolução da população. Normalmente, ponderar este tipo de indicador envolve grande controvérsia, pois levantam-se questões quanto ao balanço custo ambiental/benefício social, frequentemente a pender para o lado dos custos. Isto é, nem sempre o sentido inicial da afectação das condicionantes se mantém ao longo do tempo, uma decisão política aparentemente populacionista, pode degenerar e resultar em impactos negativos para o crescimento da população.

---

<sup>16</sup> Ver Anexo 2: Diagramas de Lexis.

<sup>17</sup> As alterações abruptas do comportamento da mortalidade e da natalidade ocorreram sempre associadas a situações extremas de catástrofes naturais ou provocadas pelo homem (sobretudo guerras).

No fundo, através destes cenários, pretende-se retratar as diferentes formas de evolução do envelhecimento populacional, enquanto questão demográfica essencial, em consequência de um conjunto de factores: incapacidade para fixar/atrair população mais jovem (componente migratória); níveis de fecundidade extremamente baixos (componente fecundidade); melhoria das condições socioeconómicas da população e o consequente aumento da esperança média de vida (componente mortalidade).

Embora o envelhecimento resulte de factores aparentemente contraditórios (uns claramente positivos e outros negativos), o resultado é uma sociedade com dificuldades de adaptação a este «corpo» populacional mais grisalho em vários sectores (Valente Rosa, *et al.*, 2010, p. 21): educação – diminuição do número de alunos; **saúde** – maior pressão sobre o sistema de saúde; **protecção social** – aumento da insustentabilidade financeira da segurança social.

Assumindo as situações previamente descritas, para cada componente desenvolvem-se diferentes modelos de evolução para cada cenário e, para cada *cluster*, constroem-se os cenários demográficos. Estes modelos têm em consideração algumas conjugações de variáveis-tipo de cada componente e a forma como são ponderadas.

Quanto aos modelos de evolução, com esta proposta de cenários procura-se criar um quadro de situações privilegiando: em primeiro lugar, a tentativa de projectar a população a partir de taxas de evolução coerentes, de acordo com os valores mais recentes; em segundo lugar, uma diminuição das taxas de crescimento da população, projectando o agravamento das condições socioeconómicas e da conjuntura internacional; em terceiro lugar, um aumento da população, sustentado por hipóteses de evolução motivadoras de crescimento económico e populacional.

### CENÁRIO BAU

Este modelo representa a manutenção das dinâmicas natural e migratória, assumindo-se assim pouca interferência de factores externos. Em termos gerais, as hipóteses de fecundidade e mortalidade assentam na manutenção dos ritmos de evolução observados para cada *cluster* durante as últimas duas décadas. Isto é, nascem menos indivíduos mas em compensação vive-se mais anos, a população torna-se consideravelmente mais envelhecida e mais feminina. Em termos absolutos, processa-se um equilíbrio nos valores globais da população residente, passando de 447 mil habitantes, em 2011, para 431 mil habitantes, em 2031.



A estrutura etária de todas as sub-regiões da BHRGP tende para um envelhecimento, porque se aguarda um aumento gradual dos mais idosos, uma diminuição dos mais jovens e dos potencialmente activos. Este cenário reflecte todos os efeitos aguardados nas três componentes, com particular destaque para o reflexo dos movimentos migratórios, projectados em função dos registos das últimas décadas, na fecundidade. Embora a propensão das mulheres da BHRGP para ter filhos seja muito limitada, atingindo valores extremos (próximos de metade do necessário para renovar gerações), na projecção desta componente só não se desenvolvem índices de intensidade (Índice Sintético de Fecundidade) e calendário (Idade Média da Fecundidade e Variância da Fecundidade) mais extremos dada a inexistência de registos sistemáticos de situações similares indicando esse sentido.

	2016					2021					2026					2031				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Homens</b>																				
<b>0-24</b>	25,1	25,5	20,5	25,8	28,1	23,1	23,6	18,8	25,8	28,6	22,0	22,1	18,3	26,5	29,9	21,7	20,9	18,7	27,7	31,9
<b>25-44</b>	28,2	28,3	25,8	29,5	30,0	26,9	27,5	24,6	28,2	28,7	24,5	25,1	22,6	25,5	26,5	21,6	22,2	20,1	22,4	23,7
<b>45-64</b>	24,5	25,1	24,5	26,0	25,0	26,8	28,5	26,4	27,2	25,8	29,1	31,5	28,8	28,4	26,2	30,8	33,3	30,8	29,4	26,4
<b>65-74</b>	12,0	11,4	14,3	10,4	9,4	11,1	10,8	13,0	10,2	8,9	11,3	11,2	12,8	10,5	9,3	12,7	13,2	13,8	11,2	10,0
<b>75 e +</b>	10,2	9,7	14,9	8,3	7,5	12,0	9,6	17,3	8,6	7,9	13,1	10,0	17,5	9,0	8,0	13,3	10,4	16,6	9,2	8,0
<b>Mulheres</b>																				
<b>0-24</b>	22,7	23,3	20,1	24,7	25,3	20,9	21,1	18,6	24,4	25,9	19,7	19,3	17,9	24,8	26,9	18,9	18,2	18,1	25,7	28,2
<b>25-44</b>	25,8	24,5	23,3	27,6	28,4	25,0	23,7	23,1	26,6	27,9	23,3	22,0	21,9	24,6	27,0	21,3	19,8	20,0	22,2	25,5
<b>45-64</b>	24,8	24,5	24,2	25,3	24,9	26,4	26,2	25,2	26,0	25,1	28,0	28,1	26,2	26,9	25,1	29,3	29,4	27,4	27,5	25,2
<b>65-74</b>	13,5	13,8	15,6	11,4	11,0	13,0	13,4	14,8	11,2	10,3	13,0	13,6	14,2	11,3	10,2	13,8	14,8	14,3	11,8	10,5
<b>75 e +</b>	13,2	13,9	16,7	11,0	10,4	14,8	15,5	18,4	11,8	10,8	16,0	17,0	19,8	12,4	10,8	16,7	17,9	20,3	12,9	10,5
<b>Dependência dos idosos (sexos reunidos)</b>																				
	47,3	47,5	62,9	37,9	35,3	48,4	46,5	63,9	38,7	35,3	50,9	48,5	64,5	41,0	36,6	54,8	53,7	66,2	44,5	38,7
<b>Dependência total (sexos reunidos)</b>																				
	93,5	95,1	104,4	84,5	84,7	90,3	88,7	101,6	85,2	86,0	90,7	87,3	100,9	89,7	90,7	94,2	91,1	103,6	97,2	98,3
<b>Vitalidade (sexos reunidos)</b>																				
	112,9	120,9	70,1	137,8	167,0	99,6	116,0	62,0	136,9	169,8	90,1	104,0	60,5	136,1	172,4	83,4	88,8	61,5	135,5	177,2

Tabela 6.8. População residente e índices de estrutura por grupos etários, Cenário BAU, por cluster, 2016, 2021, 2026, 2031 (em %).

Segundo este cenário, ao envelhecer, a população tornar-se-á cada vez mais feminina. Ainda que os mais jovens permaneçam predominantemente masculinos, dá-se uma redução drástica da idade a partir da qual as mulheres se tornam maioritárias, passando do grupo etário dos 45-49, para os 10-14 (Tabela 6.8). Por exemplo, em 2031, as mulheres são maioritárias na BHRGP desde os 10 anos.

- *Cluster 1* – Segundo este cenário, em 2031, espera-se que 98 573 habitantes residam no *Cluster 1*. Este é o *cluster* mediano da BHRGP, quer em termos de estrutura etária, quer em termos de evolução dos índices (Tabela 6.8). Mesmo sem saídas significativas nos grupos etários potencialmente activos, a fecundidade muito reduzida e o aumento da esperança média de vida contribuem para o duplo envelhecimento desta sub-região (Figura 6.12). Todavia, o IDT mantém-se estável devido à diminuição da percentagem dos jovens em cerca de 4 pontos percentuais (muito semelhante nos homens e nas mulheres). Mesmo não se registando um aumento significativo do encargo da sociedade, há uma transferência do investimento nas idades mais jovens para os mais idosos.

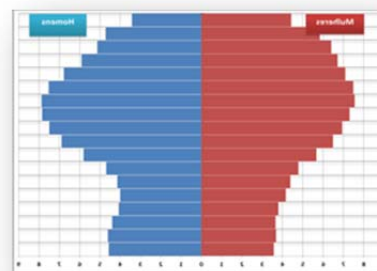


Figura 6.12. Pirâmide etária, *Cluster 1*, BAU, 2031.

- *Cluster 2* – Espera-se uma perda de residentes a rondar os 20 mil, fixando-se nos 52 992. Esta sub-região apresenta um comportamento demográfico muito semelhante ao *Cluster 1*. Processa-se um agravamento, gradual, das estruturas duplamente envelhecidas desde 2011 até 2031 (Figura 6.13).

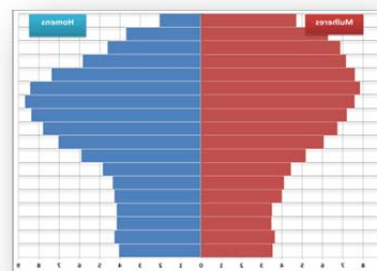


Figura 6.13. Pirâmide etária, *Cluster 2*, BAU, 2031.

- *Cluster 3* – Prevê-se uma quebra do volume da população, ao ritmo observado nos últimos 20 anos, fixando-se nos 25 012 habitantes<sup>18</sup>, reforçando a sua condição de área menos povoada. Este *cluster* destaca-se ainda por apresentar os níveis de envelhecimento da população mais significativos da BHRGP. Em 2011, este conjunto de concelhos do baixo Alentejo é dos mais grisalhos de Portugal e, mantendo-se as principais tendências, verá a sua situação agravar-se consideravelmente em 2031 (Figura 6.14). Os idosos representarão cerca de dois terços dos potencialmente activos em 2031 (66,2%) e os jovens apenas representam cerca de 60% relativamente aos idosos (Vitalidade em 2031, Tabela 6.8).

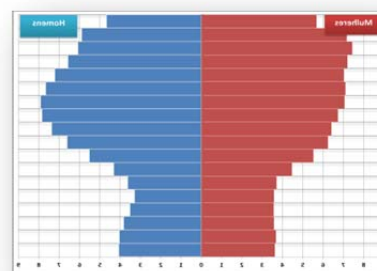


Figura 6.14. Pirâmide etária, *Cluster 3*, BAU, 2031.

<sup>18</sup> Em 1960, um dos cinco concelhos deste *cluster*, Mértola tinha mais de 26 000 residentes.

- *Cluster 4* – No *cluster* mais populoso, o número de residentes deve continuar a aumentar (142 741 habitantes em 2031). É um *cluster* com sinais estruturais de envelhecimento, à escala da BHRGP, pode considerar-se jovem. Apesar da dimensão muito considerável do topo da pirâmide, a base apresenta alguns sintomas de recuperação (Figura 6.15), assentes essencialmente numa ligeira recuperação do ISF.

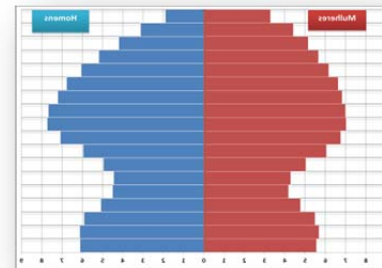


Figura 6.15. Pirâmide etária, *Cluster 4* BAU, 2031.

- *Cluster 5* – O *cluster* das cidades da Évora e Beja também crescerá cerca de 20 000 habitantes nos próximos 20 anos (112 171 em 2031). Contrapondo ao aumento da esperança média de vida, dá-se uma certa recuperação por via da fecundidade (Figura 6.16), tal como se pode comprovar pelo índice de vitalidade de 177%. Apesar de uma certa tendência para uma ligeira recuperação do grupo etário mais jovem, a evolução natural desta população tende para um envelhecimento, particularmente evidente no índice de dependência dos idosos (Tabela 6.8). Sendo dois concelhos de grande dimensão, prevê-se uma concentração ainda maior da população nas duas cidades ou nas suas imediações.

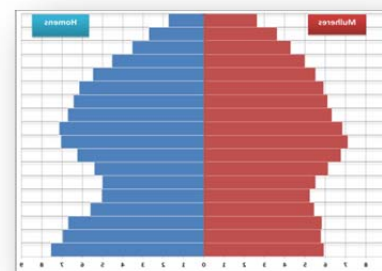


Figura 6.16. Pirâmide etária, *Cluster 5* BAU, 2031.

## CENÁRIO 1

Este cenário demográfico contempla uma progressão baseada numa quebra do ritmo de evolução da população. Quer do ponto de vista da fecundidade, quer do ponto de vista das migrações, cria-se um cenário de estagnação das condições de atracção da população, conduzindo ao mais negativo de todos os modelos propostos. No fundo, este é um cenário onde as fraquezas e as ameaças se sobrepõem às forças e às oportunidades concretizando as «profecias» dos mais cépticos. Aliás, em 2012 existem alguns sinais claros desta tendência, tal como se pode observar pela Figura 6.17, no jornal Público, uma série de especialistas faziam um balanço muito negativo dos primeiros dez anos do Alqueva. Independentemente do carácter jornalístico da reportagem, na qual se procuram vários meios para sustentar uma tese de fracasso do EFMA, não deixa de ser um sinal evidente das possibilidades de concretização deste cenário



**Figura 6.17. Capa do Público sobre o Alqueva.**

Fonte: *Público*, 6 Fevereiro de 2012, pp 1-4.

O acentuar do crescimento dos níveis de envelhecimento proposto neste cenário não é exclusivamente devido a causas naturais. A estrutura da população apresenta-se mais envelhecida, principalmente porque não se prospectiva a criação de mecanismos para fixar, ou atrair, os indivíduos mais jovens. A escassez de recursos humanos dificulta a atracção de investimento, criando-se um círculo vicioso dificilmente superável. Este cenário assenta na conjugação de uma série de factores, tornando o processo de envelhecimento demográfico da população ainda mais acelerado e inequívoco, tais como:

- Inoperância das entidades. Quer pela incapacidade económica para reagir às necessidades de investimento público na BHRGP, quer pela ausência de uma estratégia de actuação no combate ao despovoamento e envelhecimento;
- Fracasso na transferência da gestão dos recursos hídricos, em alta, para o abastecimento da população dos municípios para as empresas. Criam-se problemas de abastecimento de água e tratamento de águas residuais, o que representa menos água e de pior qualidade;
- Incapacidade para completar as infra-estruturas de rega do EFMA. Dos 110 mil novos hectares de regadio previstos inicialmente no projecto do Alqueva só avança um terço. Menos área de perímetro de rega significa também menor capacidade para atrair investimento;
- Actividade agrícola com pouca necessidade de mão-de-obra e dependente de trabalhadores temporários. Estes trabalhadores regressam às suas terras de origem quando terminam as tarefas para as quais foram contratados;
- Taxar a utilização da água provoca a retracção do investimento no sector agrícola;

- A população concentra-se nas grandes cidades e em algumas cidades de média dimensão, despovoando as áreas rurais. Os jovens já abandonaram estes espaços na procura de melhores condições económicas, e para a sua formação académica e profissional. Os mais idosos e os potencialmente activos dos grupos etários superiores aos 50 anos tendem, numa primeira fase, a isolar-se e, numa segunda fase, a juntar-se aos familiares nas cidades ou a ingressarem em instituições de protecção social para os mais idosos e desfavorecidos.

	2016					2021					2026					2031				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Homens</b>																				
<b>0-24</b>	23,5	24,2	19,4	25,7	27,0	20,2	21,2	16,5	26,3	28,3	18,3	18,9	15,1	26,9	29,4	17,0	16,9	14,4	26,8	30,2
<b>25-44</b>	27,3	27,8	25,4	26,7	27,7	24,1	25,8	22,5	23,5	24,9	19,5	22,1	18,2	20,6	21,9	15,3	18,1	14,2	19,3	20,5
<b>45-64</b>	26,0	26,6	25,8	27,9	27,6	29,8	31,7	29,2	30,0	28,5	33,0	35,4	32,5	30,8	29,3	34,5	37,0	34,2	30,5	28,4
<b>65-74</b>	11,8	11,0	13,7	10,4	9,4	11,6	10,9	13,0	11,2	10,6	13,3	12,9	14,5	12,2	11,4	16,5	16,7	17,2	13,2	12,1
<b>75 e +</b>	11,4	10,4	15,7	9,4	8,3	14,2	10,4	18,9	9,0	7,7	15,9	10,8	19,7	9,4	8,0	16,7	11,3	20,0	10,2	8,9
<b>Mulheres</b>																				
<b>0-24</b>	22,0	22,7	19,6	24,2	25,2	19,0	19,3	16,8	23,3	25,1	16,6	16,4	15,0	22,8	25,3	14,7	14,0	14,0	22,6	25,7
<b>25-44</b>	25,6	24,1	23,2	27,3	28,8	24,0	22,5	22,1	26,1	28,3	21,1	19,6	19,6	23,6	27,2	18,0	16,4	16,5	20,9	25,5
<b>45-64</b>	25,4	25,0	25,0	25,4	25,4	27,8	27,4	26,6	26,9	26,1	30,1	29,6	28,0	28,2	26,5	31,6	30,7	29,3	29,1	27,0
<b>65-74</b>	12,7	13,0	14,6	10,6	10,1	14,1	14,6	15,9	11,8	10,6	14,7	15,4	16,0	12,3	10,8	16,3	17,3	16,7	13,2	11,3
<b>75 e +</b>	14,3	15,2	17,6	12,4	10,6	15,1	16,2	18,6	11,9	9,9	17,5	19,0	21,3	13,0	10,3	19,5	21,6	23,4	14,2	10,4
<b>Dependência dos idosos (sexos reunidos)</b>																				
	48,2	47,8	62,1	39,9	35,1	52,0	48,5	66,2	41,2	36,1	59,2	54,4	72,7	45,5	38,6	69,4	65,5	82,1	50,8	42,0
<b>Dependência total (sexos reunidos)</b>																				
	91,8	93,1	101,3	86,4	82,8	89,1	86,2	99,4	87,8	85,7	92,9	87,4	103,3	93,6	90,8	101,3	95,7	112,4	100,2	97,2
<b>Vitalidade (sexos reunidos)</b>																				
	101,2	113,1	65,8	130,1	152,4	78,4	99,6	51,8	130,5	154,7	62,6	79,8	44,1	124,2	151,3	51,2	60,3	38,8	114,6	144,2

Tabela 6.9. População residente e índices de estrutura por grupos etários, Cenário 1, por cluster, 2016, 2021, 2026, 2031, (em %).

O resultado é uma região fortemente despovoada, predominantemente feminina e com níveis de envelhecimento demográfico ímpares no território nacional. Todavia, este processo apresenta alguma pluralidade espacial, prospectivando-se, em cada momento, sub-regiões mais envelhecidas do que outras (Tabela 6.9). De acordo com este cenário, o envelhecimento alastra-se a todas as sub-regiões da BHRGP, ou seja, a estrutura etária de todos os *clusters* evolui no mesmo sentido, embora a ritmos diferentes.

- *Cluster 1* – Segundo a proposta do Cenário 1 para este *cluster*, em 2031, registam-se 80 839 habitantes, representando um decréscimo bastante acentuado relativamente ao ano de partida. Os níveis de envelhecimento são muito elevados (Figura 6.18), tanto na base como no topo.
- *Cluster 2* – Dado o fracasso do EFMA, e perante a ausência de alternativas, a população deste *cluster* decresce até aos 46 008, em 2031. Apresenta um nível de envelhecimento muito semelhante ao observado no *Cluster 1* (Figuras 18 e 19), isto é, trata-se de um desequilíbrio estrutural repulsivo do investimento. Sem mão-de-obra qualificada não é possível reverter a situação.
- *Cluster 3* – O cenário mais negativo da sub-região mais deprimida apresenta 20 837 residentes em 2031. A estrutura demográfica apresenta sinais de envelhecimento extremo (Figura 6.20). Relativamente aos idosos, os jovens representam apenas 38% (Tabela 6.9). Os cinco concelhos representados por este *cluster* apresentam sintomas muito vinculados de ausência de estratégia de actuação política para a resolução dos problemas inerentes ao despovoamento de grande parte do seu território. Sem investimentos estruturantes em infra-estruturas rodoviárias ou ferroviárias, sem água para regadio (de novas infra-estruturas ou ampliando o EFMA), sem o rio Guadiana navegável até Mértola, e perante a quebra do sector mineiro, restam as sedes de concelho e pouco mais povoações/abrigos de idosos aguardando o seu fim.
- *Cluster 4* – O Algarve do Guadiana apresenta alguns sinais de perda e, em 2031, observam-se 123 873 residentes. Mesmo considerando um cenário com características particularmente nefastas, esta região tem argumentos para resistir às

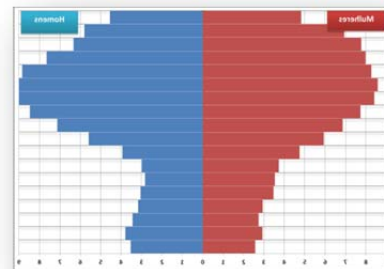


Figura 6.18. Pirâmide etária, *Cluster 1*, Cenário 1, 2031.

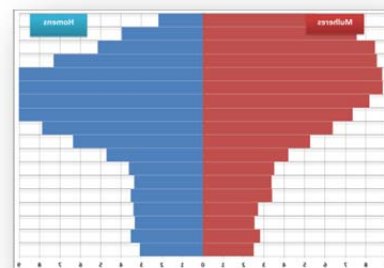


Figura 6.19. Pirâmide etária, *Cluster 2*, Cenário 1, 2031.

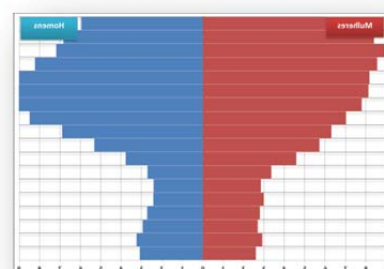


Figura 6.20. Pirâmide etária, *Cluster 3*, Cenário 1, 2031.

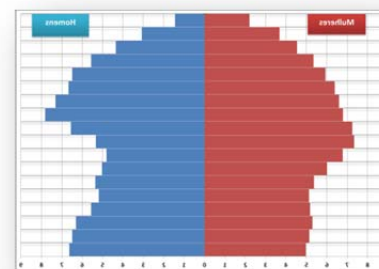


Figura 6.21. Pirâmide etária, *Cluster 1*, Cenário 4, 2031.



piores expectativas (Figura 6.21). Contudo, manifestam-se níveis de envelhecimento bastante pronunciados, como reflexo de um saldo migratório desfavorável.

- *Cluster 5* – As cidades de Beja e Évora registam 99 013 residentes em 2031. É o *cluster* menos envelhecido do Cenário 2 (Figura 6.22). Mesmo na situação de maior retracção económica, perante o despovoamento de uma parte significativa da BHRGP, estas duas cidades, enquanto sedes de um conjunto significativo de serviços administrativos, apresentam-se como destino de muitos movimentos migratórios internos, compensando parte da perda de indivíduos potencialmente activos.



**Figura 6.22. Pirâmide etária, Cluster 1, Cenário 5, 2031.**

## CENÁRIO 2

Este modelo conjuga as hipóteses de evolução das componentes mais favoráveis ao crescimento da população, remetendo para o horizonte teórico do «ótimo populacional». Este conceito depende directamente das condições socioeconómicas e das potencialidades físicas/ambientais da BHRGP. Esta é a hipótese de evolução mais optimista, pois trata-se de projectar para 2031 uma população estruturalmente mais equilibrada, mais próxima de um valor óptimo e mais afastada do estigma do despovoamento dos mais pequenos lugares da região (Tabela 6.10).

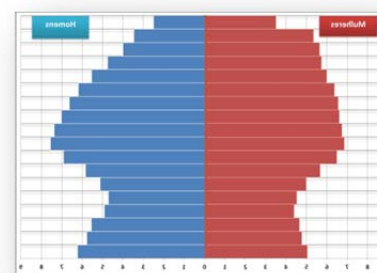
No entanto, para atingir os valores propostos neste cenário, é necessário dar respostas aos principais problemas da BHRGP, pois só dessa forma é possível recuperar a população em termos globais e, sobretudo, em termos estruturais. Que tipo de medidas políticas ou empreendimentos poderão estar na origem da inversão de tendência da evolução da população?

Independentemente das decisões, tomadas em função das necessidades de cada *cluster*, qualquer uma das hipóteses consideradas tem como principal objectivo atrair/fixar um grande número de jovens e potencialmente activos. Só com base num contingente mínimo de mão-de-obra é possível criar massa crítica e atrair investimento externo, criando-se condições para dar início a um círculo virtuoso, com condições para perdurar além do horizonte temporal destes cenários. Não sendo tecnicamente possível prospectivar a transformação prevista neste cenário por via natural, o crescimento da população processar-se-á pela via das migrações.

	2016					2021					2026					2031				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Homens</b>																				
<b>0-24</b>	25,9	26,1	21,3	26,0	28,9	25,4	25,1	20,9	27,8	31,4	25,8	24,6	21,7	29,8	33,5	27,1	24,6	23,6	32,0	35,7
<b>25-44</b>	28,9	29,4	26,5	28,2	29,1	28,7	29,8	26,6	25,6	27,3	27,4	28,7	25,8	23,0	25,5	25,4	26,1	24,0	21,1	24,7
<b>45-64</b>	24,0	24,3	24,0	26,9	25,1	25,2	26,2	25,0	27,9	24,8	26,3	27,8	26,5	28,1	24,5	27,2	28,7	27,7	27,3	23,0
<b>65-74</b>	11,5	10,9	13,7	10,2	9,2	10,1	9,8	12,0	10,3	9,3	9,8	9,6	11,3	10,5	9,1	10,3	10,8	11,6	10,8	9,0
<b>75 e +</b>	9,7	9,3	14,4	8,7	7,8	10,7	9,2	15,5	8,4	7,3	10,7	9,3	14,7	8,6	7,4	10,0	9,8	13,2	8,8	7,5
<b>Mulheres</b>																				
<b>0-24</b>	23,6	24,0	21,1	25,2	26,1	22,9	22,6	20,8	25,9	27,4	22,8	22,0	21,3	27,4	29,1	23,4	22,4	22,8	29,6	31,5
<b>25-44</b>	26,4	25,4	24,1	27,8	28,7	26,2	25,5	24,6	27,0	27,8	25,3	24,7	24,3	25,3	26,7	24,0	23,0	23,2	22,9	25,2
<b>45-64</b>	24,5	24,1	24,2	24,9	24,9	25,1	24,8	24,4	25,1	24,5	25,7	25,5	24,7	25,3	23,7	26,3	26,2	25,2	25,4	23,2
<b>65-74</b>	12,0	12,2	13,9	10,3	9,9	12,3	12,6	14,1	10,8	10,1	11,7	12,0	13,0	10,5	9,8	11,7	12,3	12,3	10,5	9,8
<b>75 e +</b>	13,5	14,2	16,6	11,9	10,5	13,6	14,5	16,1	11,1	10,2	14,4	15,8	16,7	11,6	10,7	14,5	16,1	16,6	11,6	10,4
<b>Dependência dos idosos (sexos reunidos)</b>																				
	45,1	45,2	59,4	38,1	34,6	44,5	43,4	57,4	38,4	35,3	44,4	43,8	54,9	40,6	36,9	45,2	47,0	53,6	43,1	38,1
<b>Dependência total (sexos reunidos)</b>																				
	92,8	93,7	102,3	85,6	85,6	90,4	88,3	98,8	89,2	91,6	90,8	87,6	97,3	96,8	99,2	94,3	92,2	99,9	106,8	108,1
<b>Vitalidade (sexos reunidos)</b>																				
	122,1	128,8	75,6	137,2	170,3	122,1	131,9	75,9	148,8	189,3	126,3	130,1	83,5	155,8	203,0	134,2	119,5	95,2	163,1	215,8

Tabela 6.10. População residente e índices de estrutura por grupos etários, Cenário 2, por *cluster*, 2016, 2021, 2026, 2031 (em %).

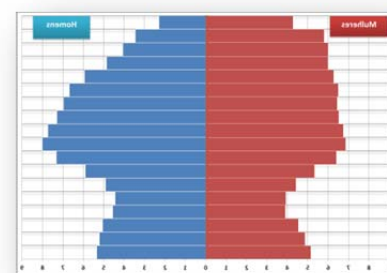
- *Cluster 1* – Responde-se aos principais problemas da região e, consequentemente, inverte-se a tendência de decréscimo da população, registrando-se um aumento até aos 121 886 em 2031. Para tal, desenvolvem-se políticas de desenvolvimento regional, criando-se uma dinâmica de investimento adequada às necessidades deste *cluster*. Promovem-se as duas principais cidades (Elvas e Portalegre) e desenvolve-se a cooperação intra-regional com base no fortalecimento destas duas cidades médias. Investe-se nas infra-estruturas deste *cluster* para a melhoria da gestão dos seus principais recursos, nomeadamente da água para a agricultura e para o abastecimento às populações e das matérias-primas fundamentais para o crescimento da actividade industrial/extrativa. Tratam-se adequadamente as águas residuais, devolvendo-se ao meio ambiente em condições de segurança essenciais para o abastecimento humano e para o desenvolvimento de actividades turísticas ribeirinhas e das albufeiras. Estimulam-se as empresas responsáveis pelas estâncias termais (sector da

Figura 6.23. Pirâmide etária, *Cluster 1*, Cenário 2, 2031.



saúde), pois trata-se de uma actividade com grande potencial turístico na região. Aposta-se no sector agro-alimentar, através da criação de estímulos à produção tradicional, sobretudo através da integração e estreita articulação com os mercados. A revitalização do sector agricultura e agro-alimentar assume uma elevada relevância regional, pois estimula-se o aparecimento de novas empresas e, dessa forma, sustém-se o processo de despovoamento humano das áreas rurais deste *cluster*. Estes vinte anos projectados segundo as respostas (de decisão) deste cenário permitem observar uma manutenção dos níveis de envelhecimento, com uma interessante recuperação dos mais jovens e dos potencialmente activos (Figura 6.23).

- *Cluster 2* – O EFMA completa-se antes do final do prazo inicialmente previsto (2013)<sup>19</sup> e criam-se as dinâmicas de investimento mais adequadas ao desenvolvimento regional com base na actividade agrícola. Desta forma, a população da sub-região aumenta para os 72 301 residentes e não se agrava o envelhecimento (Figura 6.24). Este aumento deve-se a um balanço migratório muito positivo em função da dinâmica económica criada pelo desenvolvimento do regadio. Assim sendo, promove-se um recrudescimento dos ritmos de envelhecimento deste *cluster*. Nesta alteração das características demográficas, não se contabilizam os (muitos) imigrantes temporários cuja ocupação agrícola se deve a tarefas desempenhadas durante um curto período. Aliás, o modelo de desenvolvimento agrícola, apesar de ser aqui considerado numa lógica de maior diversificação, ainda assenta muito nas duas principais culturas permanentes da sub-região, cuja necessidade de mão-de-obra é muito limitada: o olival e a vinha. Relativamente às dotações de água, só a diversificação e a alternativa a estas duas culturas permite a consolidação económica e financeira do EFMA. Com os investimentos efectuados, reduzem-se as perdas de água ao longo das infra-estruturas da água e diminuem-se os custos, tornando-se num bem mais acessível à generalidade dos agricultores. Aumenta-se a capacidade de tratamento das águas residuais, melhorando-se a qualidade dos recursos hídricos, tornando-a também uma importante fonte de atracção turística. Sendo este essencialmente um *cluster* cujo bom sucesso depende

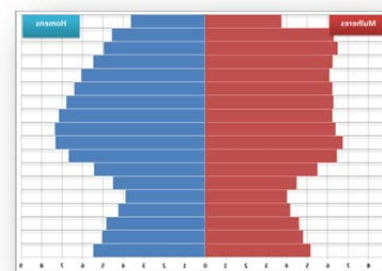


**Figura 6.24. Pirâmide etária, Cluster 2, Cenário 2, 2031.**

<sup>19</sup> O ano de 2013 corresponde à melhor previsão realizada no período mais optimista.

da capacidade para tornar a actividade agrícola no motor da economia, importa referir a importância dos grandes complexos agro-alimentares e dos mercados globalizados na determinação de estratégias de desenvolvimento regional. Como tal, aos pilares tradicionais do sector agrícola, deve agora associar-se uma noção de economia rural cada vez mais dependente dos mercados e dos serviços de apoio e complementares. Neste contexto, o incentivo à organização de associações agrícolas da mais variada ordem permite ultrapassar os problemas de escala associados às pequenas e médias explorações.

- *Cluster 3* – A população deste *cluster* atinge 30 316 habitantes em 2031, tornando-se ligeiramente menos despovoada face a 2011. Mesmo não sendo uma recuperação para valores próximos do «ótimo populacional» desta sub-região, trata-se de criar condições para inverter uma forte tendência para um decréscimo muito acentuado e envelhecimento de longa data (Figura 6.25). Desenvolvem-se políticas para reduzir, ainda que muito ligeiramente, o nível de envelhecimento da população. Sendo um universo de análise com valores extremamente reduzidos, qualquer medida bem-sucedida pode ter um impacto significativo nos valores globais ou nas estruturas da população. Este é o *cluster* dos concelhos mais



**Figura 6.25. Pirâmide etária, *Cluster 3*, Cenário 2, 2031.**

deprimidos da BHRGP e, para reverter um pouco essa condição, assume neste cenário a sua verdadeira vocação de espaço natural com elevado potencial económico. Relativamente às políticas, os principais decisores desta sub-região actuam com o objectivo essencial de manter o modelo de ocupação do solo assente na preservação dos recursos naturais e, dessa forma, criam-se condições económicas para fixar a população. Para atingir esse objectivo essencial, a maior aposta é nos sectores do turismo e da agricultura extensiva, baseada em tecnologias de reduzido impacto ambiental resultantes de um conhecimento profundo do meio natural onde se insere. Todavia, as principais actividades da sub-região articulam-se cada vez mais com os mercados, nomeadamente através de medidas de apoio ao escoamento dos produtos e através da criação de novas infra-estruturas de transportes. Paralelamente, as principais entidades da sub-região apostam na educação e sensibilização ambiental como um vector fundamental da sustentabilidade e para correcta gestão dos recursos naturais, com particular

destaque para a água. A gestão da água é o centro deste modelo de desenvolvimento, pois tratando-se de um recurso muito escasso, e extremamente susceptível aos períodos de seca, carece de medidas redobradas para a sua sustentabilidade. A água do rio Guadiana e dos seus principais afluentes desta sub-região é também o recurso natural central para o desenvolvimento do turismo. A marca Terras do Pulo do Lobo<sup>20</sup> afirma-se definitivamente a partir das características naturais dos concelhos banhados pelo rio Guadiana.

- *Cluster 4* – O *cluster* do Algarve regista um aumento muito significativo do número de residentes, fixando-se nos 162 393 em 2031. Nesta data, a estrutura da população apresenta-se menos envelhecida, embora se identifique uma quebra bastante significativa dos jovens adultos (Figura 6.26), revelando dessa forma alguma incapacidade estrutural para fixar indivíduos nos períodos de formação superior e de entrada no mercado de trabalho. O desenvolvimento deste *cluster* resulta de um conjunto de decisões tomadas com o objectivo de ultrapassar o estigma do desenvolvimento parcelar das suas potencialidades. Durante muitos anos, o modelo de desenvolvimento do Algarve centrou-se exclusivamente no turismo e na construção civil, sobrepondo-se a todas as restantes actividades. O cenário mais optimista para o Algarve não dispensa o turismo, reforçando-se a aposta na diversificação da sua oferta e numa simbiose com outros sectores de actividade, pois só desse modo é possível atingir este resultado demográfico e superar a longo prazo as, já referidas, dificuldades estruturais. Para tal, investe-se em infra-estruturas de apoio, directo ou indirecto, à actividade turística numa perspectiva mais sustentável, tais como: sistemas multimunicipais de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais do Algarve, resolvendo-se assim o problema crónico de fornecimento de água à população algarvia; aproveitam-se de águas residuais para a rega dos espaços verdes e dos campos de golfe; desenvolvem-se novas infra-estruturas de transportes e melhoram-se as existentes; reforça-se a posição das principais cidades para o

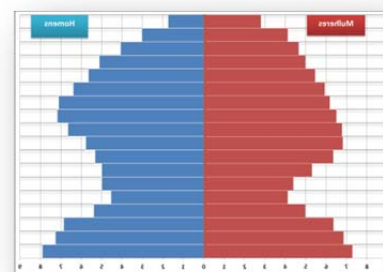
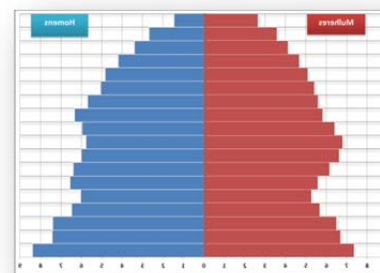


Figura 6.26. Pirâmide etária, *Cluster 4*, Cenário 2, 2031.

<sup>20</sup> Terras do Pulo do Lobo já existe enquanto subproduto turístico não oficial promovido por alguns operadores. A área de actuação preferencial são os concelhos de Mértola e Alcoutim e o objectivo principal é a promoção e o desenvolvimento do turismo desenvolvimento regional, sustentável, voltado para o mundo rural, a cultura popular, a gastronomia, etc. (Alentejo Tours, 2009)

desenvolvimento do *cluster*, apoia-se a oferta turística alternativa no barrocal e na serra. Estendem-se os serviços e equipamentos colectivos a toda a sub-região, permitindo às economias mais rurais virar-se mais para o mercado, equilibram-se os níveis de riqueza entre todos os habitantes da sub-região. Para além do turismo, a economia do *cluster* assenta em mais três sectores chave: o comércio por grosso e a retalho; os serviços; a agricultura. Com mais água disponível para a agricultura, desenvolvem-se alguns regadios com produtos tradicionais do Algarve. O comércio e os serviços beneficiam do nível de vida dos habitantes desta região (bastante acima da média regional) e da dinamização das cidades médias algarvias. Em suma, para alcançar a capacidade de atracção/fixação da população proposta neste cenário, regista-se uma tomada de consciência crescente por parte dos agentes económicos quanto à necessidade de criar o ambiente propício à inovação. O surgimento de segmentos de actividade inovadores permite criar empregos ligados à indústria, à pesca, à agricultura, à agro-indústria e as biotecnologias, quebrando-se a tendência para a perda de importância relativa destes sectores na economia regional.

- *Cluster 5* – O cluster das cidades de Beja e Évora regista um total de 133 912 habitantes em 2031, aumentando mais de 40 000 em 20 anos. É o menos envelhecido dos 15 cenários sub-regionais propostos. Destaca-se ainda pela vitalidade da população (Figura 6.27), observando-se mais do dobro dos jovens relativamente aos idosos (Tabela 6.10). Esta situação demográfica resulta de um conjunto de iniciativas de carácter regional e de uma tendência nacional para o reforço das cidades de média dimensão. Do ponto de vista sub-regional, dá-se um acréscimo de população servida por sistemas de abastecimento de água e saneamento, proporcionando mais qualidade e maior regularidade na prestação deste serviço público. Verifica-se uma grande dinâmica local e regional do sector do comércio neste *cluster*, evidenciando-se uma nova dinâmica através do surgimento de formas comerciais inovadoras. Desenvolve-se ainda mais o comércio nas grandes superfícies (com a implantação de cadeias especializadas), constituindo um factor de atracção comercial supraconcelhio, concorrendo com a Área Metropolitana de Lisboa e oferecendo um elevado número de empregos. O modelo económico destas formas de implantação comercial serve de referência para o



**Figura 6.27. Pirâmide etária, Cluster 5, Cenário 2, 2031.**

comércio tradicional, tornando-o mais competitivo e complementar, resistindo assim a uma “morte anunciada”. No sector industrial, aumentam os espaços destinados a esta ocupação do solo, resultante de uma estratégia específica para o sector, nomeadamente através da selecção criteriosa das empresas atraídas para estes espaços, dos condomínios industriais, de consultadoria especializada e de investimentos âncora. Nos sectores agrícola e agro-industrial, surgem processos e/ou produtos inovadores: sistemas de rega eficientes; incremento de uma cultura de associativismo para o desenvolvimento da produção e comercialização; aumenta o nível de instrução dos agricultores. Desenvolvem-se áreas de interligação entre meio empresarial e investigação, dinamizadas a partir de pólos tecnológicos, sobretudo orientadas para o mercado externo. Para o bom sucesso desta estratégia muito contribui o crescimento do número de alunos diplomados e a aproximação da Universidade de Évora e do Instituto Politécnico de Beja ao meio empresarial. Estabelecem-se redes de transferência tecnológica e de conhecimento entre os *stakeholders*. Paralelamente, criam-se mecanismos de incentivo ao empreendedorismo. Resumindo, o crescimento da oferta de emprego resulta assim do aumento das dinâmicas económicas em termos regionais e dessa forma criam-se condições para aumentar a população destes dois concelhos. Este dinamismo demográfico assenta muito em políticas económicas nacionais favoráveis a uma forte mobilidade profissional.

### **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA**

O resultado global da BHRGP apresenta três situações demográficas distintas resultantes de ritmos de crescimento evoluindo em sentidos opostos. Considerando-se a população residente até 2031, de acordo com estes cenários, apenas no Cenário 2 a população aumenta, passando dos 446 760, em 2011, para os 520 809 em 2031 (Figura 6.28). Nos dois restantes cenários a população diminui, sendo mais evidente o decréscimo registado no Cenário 1, com uma perda de 76 188 habitantes (menos 17% da população total da BHRGP).

Os três cenários demográficos da BHRGP para 2031 resultam dos somatórios das cinco sub-regiões (Figura 6.29) definidas e previamente analisadas em detalhe nos três pontos anteriores. Assim, de acordo com a análise efectuada, existem sub-regiões muito díspares, mas os resultados mais negativos tendem a atenuar-se numa leitura global.

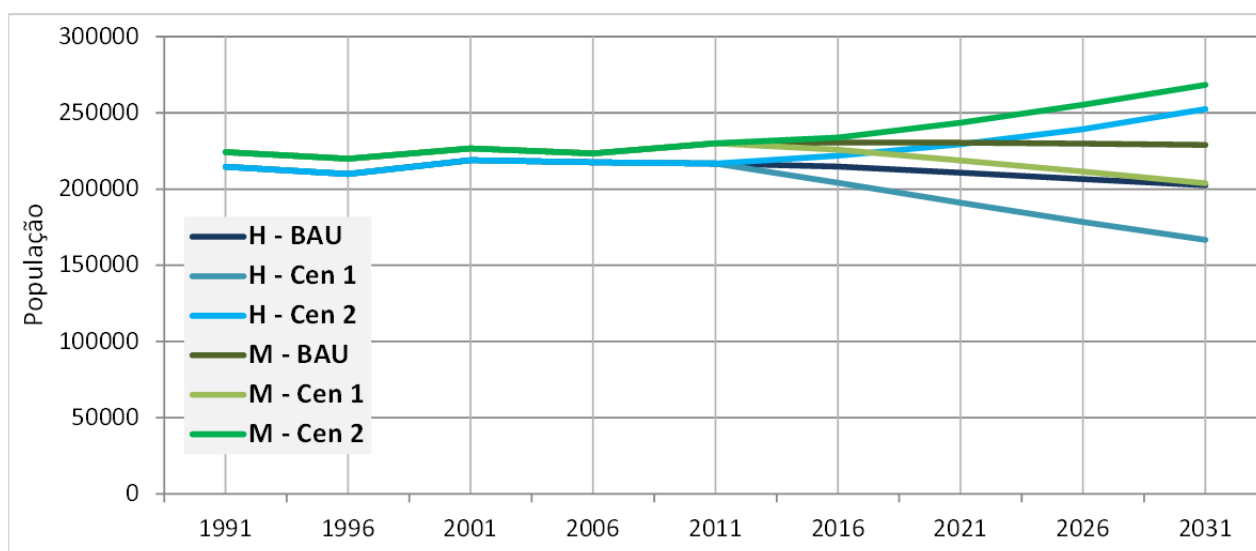


Figura 6.28. Evolução da população residente segundo os cenários demográficos, sexos separados, BHRGP.

Por exemplo, os cerca de 20 000 habitantes do *Cluster 3* (representativo de apenas 7% do total da população em 2011), em 2031, no Cenário 2, diluem-se quase completamente no peso do *Cluster 4* (30% do total da população em 2011) com 99 013 habitantes, em 2031. Ou seja, o decréscimo dos Cenários BAU e 1 para a BHRGP reflecte essencialmente as situações de diminuição menos extremas, sendo necessário analisar as diferenças internas sub-regionais para melhor compreender a extensão dos problemas demográficos (ver Capítulo 6.2. Espacialização dos cenários demográficos).

Censos 1991, Março – 30 Junho 1991  Censos 2001, Março – 30 Junho 2001  Censos 2011, Março – 30 Junho 2001	Sub-regiões (clusters)														
	1					2					3				
	4					5									
Projectção da população residente 30 Junho 2016  Projectção da população residente 30 Junho 2021  Projectção da população residente 30 Junho 2026  Projectção da população residente 30 Junho 2031	Cenário BAU					Cenário 1					Cenário 2				
	Sub-regiões (clusters)					Sub-regiões (clusters)					Sub-regiões (clusters)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Sub-regiões (clusters)					Sub-regiões (clusters)					Sub-regiões (clusters)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Figura 6.29. Cenários demográficos, BHRG.



Para esta evolução do total de efectivos populacionais, muito contribui o efeito directo dos saldos migratórios quinquenais, embora seja importante o efeito que este possui sobre as duas componentes naturais, com particular destaque para a fecundidade, dada a selectividade etária associada aos fluxos migratórios.

Independentemente do volume populacional projectado, as implicações dos saldos naturais e migratórios, a par do aumento da esperança média de vida das populações em 2031<sup>21</sup>: 77,4 anos no Cenário BAU, 76,7 anos no Cenário 1, 79 anos no Cenário 2, para os homens e 83,3 anos no Cenário BAU, 82,7 anos no Cenário 1, 84,3 anos no Cenário 2, para as mulheres), traduzem-se num envelhecimento substancial do grupo etário dos mais idosos (22,1% no Cenário BAU, 26,3% no Cenário 1, 19,4% no Cenário 2, para os homens, e 26,5% no Cenário BAU, 29,8% no Cenário 1, 23,8% no Cenário 2, para as mulheres). Diminuem as percentagens de jovens com menos de 25 anos nos Cenários BAU e 1, no entanto, segundo o Cenário 2, prospectiva-se um aumento deste grupo etário, reflectindo-se na respectiva pirâmide etária.

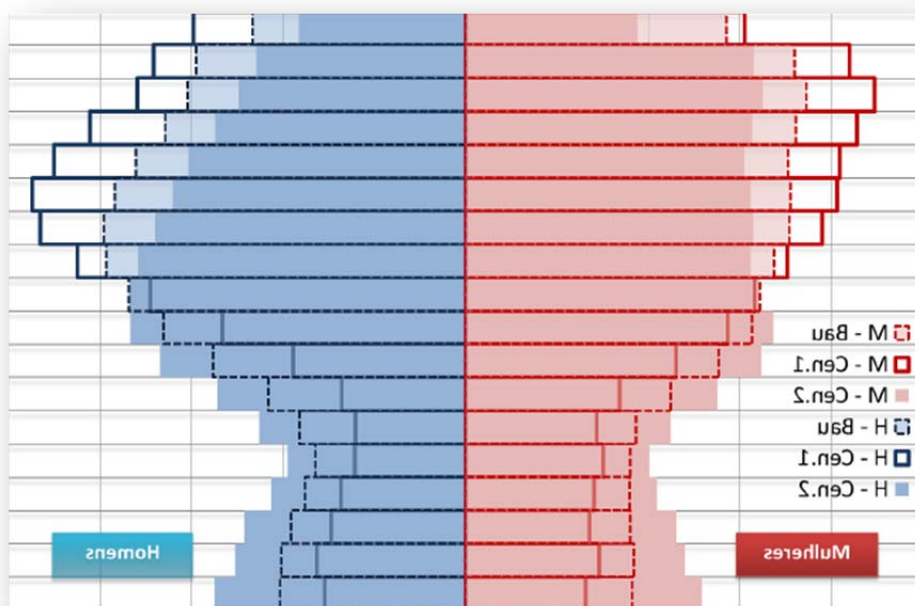


Figura 6.30. Pirâmide etária com a comparação dos 3 cenários, 2031.

Mesmo sendo os fluxos migratórios a componente das dinâmicas demográficas com maiores implicações no futuro imediato da estrutura etária da BHRGP, a fecundidade exerce, de acordo com algumas taxas específicas de fecundidade consideradas em

<sup>21</sup> Em 2011, a esperança média de vida á nascença é de 75,5 para os homens e de 81,67 para as mulheres. Em 2011, os mais idosos (mais de 65 anos) representam 19,7% do total dos homens e 24,4% do total das mulheres.

determinados cenários<sup>22</sup>, grande influência nos resultados finais. Por exemplo, no Cenário 2, ao conjugar um aumento do grupo das mulheres em idade fértil e um ligeiro aumento do ISF, obtém-se um número de nascimentos substancialmente superior aos períodos imediatamente anteriores, provocando uma inflexão bastante pronunciada na pirâmide etária do Cenário 2, centrada no grupo etário dos 20-24 anos (corresponde aos indivíduos nascidos entre 2006 e 2011, o quinquénio imediatamente anterior à data de partida da projecção). Com o aumento da qualidade de vida e dos cuidados médicos disponíveis, estas mulheres têm os filhos cada vez mais tarde, compensando dessa forma o maior envolvimento no mercado de trabalho. Desta forma, contorna-se o problema da menor fertilidade associado às idades férteis tardias (sobretudo a partir dos 35 anos), contribuindo assim decisivamente para uma recuperação dos ISF para os 2,1 propostos em 2031 para o Cenário 2. Todavia, o ISF de 1,5 registado em 2011 evolui em sentidos opostos no Cenário BAU (1,7) e no Cenário 1 (1,3).

O crescimento da população e as mudanças na estrutura etária da BHRGP, mesmo sendo muito afectados pelas tendências da fecundidade e da mortalidade, têm no saldo migratório a componente mais determinante. Os saldos migratórios prospectivados influenciam decisivamente a perda dos potencialmente activos, salientando-se os jovens adultos com menos de 45 anos. Tendo os níveis de qualificação da população jovem da região aumentado, a perda do segmento dos jovens significa manter os mais idosos com menos habilitações e perder os mais instruídos para outros mercados de trabalho nacionais e internacionais. Nenhum dos cenários permite chegar a resultados de fluxos migratórios favoráveis à fixação de indivíduos jovens adultos na BHRGP, com particular destaque para o grupo etário entre os 15 e os 34 anos (Figura 6.30). Isto é, independentemente do impacto das decisões associadas a cada cenário nos valores globais da população, a estrutura etária regista sempre um défice considerável de jovens adultos.

A queda na mortalidade e os ganhos de esperança de vida pouco afectam a estrutura etária, numa região cuja população está praticamente estagnada desde 1991. Sendo assim, a principal dinâmica advém dos ganhos de esperança de vida, pois ao aumentar consideravelmente a longevidade da população, esta tornou-se mais envelhecida. Por outro lado, o aumento dos níveis de fecundidade projectados para os Cenários BAU e 2 afecta a estrutura etária da população, levando ao crescimento da proporção dos jovens

---

<sup>22</sup> Neste caso, é particularmente a influência da fecundidade no rejuvenescimento dos grupos etários mais jovens segundo as taxas de fecundidade propostas para o Cenário 2.



até aos 20 anos, a par do envelhecimento da população idosa. Deste modo, a percentagem de dependentes é muito elevada (próxima dos 50% do total da população), em 2031<sup>23</sup>, quer nos Cenários BAU (48,1%) e 1 (49,6%), com fracas contribuições de jovens (25% e 23%, respectivamente), quer no Cenário 2, com maior peso de jovens nos dependentes (30%).

É cada vez maior a ligação entre a demografia, a economia e a saúde. Todavia, muitos dos temas emergentes resultam do envelhecimento populacional e devem ser discutidos primordialmente à escala nacional, tais como: sustentabilidade da Segurança Social; manutenção do Serviço Nacional de Saúde (apoio médico e psicossocial ao idoso). À escala da BHRGP o envelhecimento populacional obstaculiza o crescimento e a modernização da economia. Uma economia tão envelhecida como a da BHRGP caracteriza-se pela procura preferencial de bens não transaccionáveis, cuidados de saúde, lazer, cultura, etc. Isto é, sectores de actividade menos produtivos quando comparados com a indústria ou a agricultura intensiva. Ao tornar-se tão envelhecida, esta sociedade apresenta níveis de poupança, inovação e empreendedorismo extremamente baixos. A solução de prolongar a idade activa é assim inevitável, reforçando-se a necessidade de requalificação dos recursos humanos ao longo das idades activas.

Em síntese, as metodologias de análise da evolução da população segundo os três cenários apresentados resultam de opções de decisão concretas. Muitas dessas decisões têm como principal força motriz os problemas relacionados com a gestão dos recursos hídricos. Consequentemente, nos próximos 20 anos, a perspectiva de envelhecimento populacional, inevitável nos três cenários, tem efeitos negativos no crescimento da economia da BHRGP.

## 6.2. ESPACIALIZAÇÃO DOS CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS

A projecção da população espacialmente referenciada é um instrumento de apoio à decisão cada vez mais procurado. A elaboração e o acompanhamento de Planos Directores Municipais da nova geração, a realização dos Planos de Bacia Hidrográfica e os estudos de impacto ambiental são apenas algumas ferramentas de planeamento executadas sobre bases científicas. Entre os elementos mais estruturantes destes planos encontram-se as projecções demográficas. Todavia, ainda é frequente apresentar-se um valor global prospectivo da população.

---

<sup>23</sup> Em 2011, regista-se 46,8% de dependentes.

Contudo, criam-se mapas para a representação espacial dos cenários populacionais enquanto alternativas de decisão. De acordo com esta a proposta metodológica, o processo de tomada de decisão requer a utilização dos cenários demográficos georreferenciados para a selecção de alternativas e, por fim, para a selecção da resposta. Os «decisores ficam mais satisfeitos quando usam mapas para apoiar as suas decisões» (Janssen *et al.*, 1998, p. 253). Os mapas temáticos de densidades demográficas ponderadas e espacializadas em função de diversos factores condicionantes constituem um elemento essencial do processo de decisão, mas afiguram-se como tarefas bastante árduas.

Assim, neste ponto apresenta-se uma metodologia para a espacialização das projecções demográficas, adaptando-se a pequenas áreas, como municípios, freguesias, quarteirões urbanos e áreas residuais da BHRGP. Apresenta-se inicialmente o modelo quantitativo para a adaptação de parâmetros relacionados com o crescimento e com a atractividade residencial de cada núcleo mais desagregado de população.



**Figura 6.31. Desenho metodológico dos cenários demográficos espacialmente referenciados.**

Para espacializar os cenários demográficos, consideram-se várias condicionantes de carácter biofísico e socioeconómico. No entanto, em primeiro lugar, processa-se à diferenciação entre as dinâmicas demográficas das subsecções residuais e das localidades. Para tal, desenvolve-se uma série de métodos de análise e visualização da componente demográfica para a adaptação geográfica de todos os elementos considerados na distribuição espacial da população (Figura 6.31).

Outro dos aspectos mais relevantes desta metodologia consiste na incorporação do conhecimento e opinião dos *stakeholders* da água. A concretização deste objectivo implica a identificação das redes regionais da água com influência nas hipóteses de crescimento da população e na sua distribuição espacial.

Assim, prospectivar o fenómeno migratório é o maior desafio da realização de cenários demográficos. É mais evidente o paralelismo entre a implementação de uma determinada medida de carácter político e o movimento da população migrante, do que propriamente ao nível da mortalidade e fecundidade, fenómenos dependentes de profundas modificações nos comportamentos. Sendo impossível imaginar alterações dos movimentos migratórios independentes de fenómenos externos, neste ponto, analisam-se as condicionantes mais determinantes do balanço migratório da área de estudo.

Para a construção dos cenários demográficos foram considerados 5 *clusters*, no entanto, no processo de espacialização junta-se o *Cluster* 5 (das cidades de Beja e Évora) no *Cluster* 2. Esta agregação resulta da necessidade de constituir *clusters* com concelhos contíguos para proceder à realização do processo de espacialização das projecções da população. Depois de garantido um tratamento diferenciado em termos estritamente demográficos, reúnem-se os resultados destas duas sub-regiões para depois se proceder à georreferenciação proposta na metodologia.

#### 6.2.1. POPULAÇÃO DAS POVOAÇÕES E POPULAÇÃO ISOLADA

Partindo das características de povoamento da BHRH, estabelecem-se algumas etapas de implementação da georreferenciação dos cenários demográficos. Sendo uma região cuja população se encontra distribuída espacialmente de forma concentrada, torna-se ainda mais evidente a necessidade de projectar separadamente os núcleos populacionais (povoações) e da restante população (habitantes em áreas isoladas).

Do ponto de vista económico, a subdivisão proposta permite compreender e projectar melhor as dinâmicas internas da BHRGP. No entanto, mesmo as povoações devem ser entendidas de forma diferenciada em função da sua dimensão. Neste aspecto, realça-se a importância do surgimento de algumas cidades de média dimensão, como Loulé, Beja e Évora. O crescimento da importância destas cidades tem-se acentuado, beneficiando sobretudo de uma certa tendência para desacelerar o crescimento dos dois principais núcleos populacionais do país. Sendo uma tendência muito recente faltam ainda trabalhos e reflexão teórica sobre o caso português, embora haja a tentação para associar estes movimentos a teorias estabelecidas no passado.

Por exemplo, Katzman (1986) detecta já alguns sinais deste movimento nos anos 1970. Segundo este autor, nesta década ocorreu pela primeira vez o fenómeno da reversão

da concentração da população nas grandes metrópoles<sup>24</sup>. Tratando-se de um fenómeno quase exclusivamente conotado com as economias mais avançadas, é possível identificar em Portugal uma ligeira desaceleração do crescimento das grandes áreas metropolitanas e começam a surgir pequenas cidades.

Esta tendência pode ser uma das principais forças motrizes do desenvolvimento económico da BHRGP. Na verdade, as regiões mais deprimidas do interior de Portugal podem beneficiar decisivamente com uma mudança nas tendências de polarização espacial na economia nacional, favoráveis à dispersão da população e dos centros económicos.

Porém, a importância regional das cidades médias enquanto pólos de desenvolvimento é inegável, devendo-se constituir como os principais elementos aglutinadores da população e do investimento económico da região. Ao crescerem um pouco mais, espera-se o emergir de importantes mercados no contexto da região, economias de escala para a fundação de alguns serviços de apoio à criação de empresas, alguma especialização na produção realçando as identidades locais e o surgimento dos factores de produção fundamentais para o ressurgimento da capacidade de gerar emprego. Os factores de produção económica tendem a ser atraídos para as cidades e, simultaneamente, as cidades condicionam o crescimento económico.

Estes factores económicos gerados no contexto das cidades de média dimensão permitem fundamentar a organização do espaço económico, pois favorecem o surgimento de actividades com custos diferenciados espacialmente. Pode assim criar-se condições nas principais cidades da BHRGP para recolher os principais benefícios das economias de escala, principalmente através da redução dos custos de comunicação com fornecedores e compradores de bens e serviços e a oferta de trabalho especializado.

Se a incorporação de uma série de vantagens inerentes ao surgimento de um conjunto de cidades médias na BHRGP deverá resultar das principais dinâmicas internas, é necessário percorrer um grupo de etapas relativas à distribuição espacial da população a montante. Na primeira dessas etapas da criação de cenários demográficos espacialmente referenciados na BHRGP, distingue-se a forma de evolução da população residente nas povoações (subsecções das povoações ou lugares dos Censos do INE), da população a

---

<sup>24</sup> Algumas mudanças profundas na distribuição da população em países desenvolvidos ocorrem desde os anos 1960. Goldstein (1976) identifica essa tendência da distribuição espacial da população nos EUA, no Japão e nalguns países europeus. Durante várias décadas, as migrações internas típicas eram das áreas rurais para as cidades e, posteriormente, para os subúrbios destas cidades. Recentemente, assiste-se ao crescimento das cidades de menor dimensão (e algumas áreas rurais).

residir isoladamente (subsecções residuais dos Censos do INE). Este processo repete-se para cada data projectada (Figura 6.32).

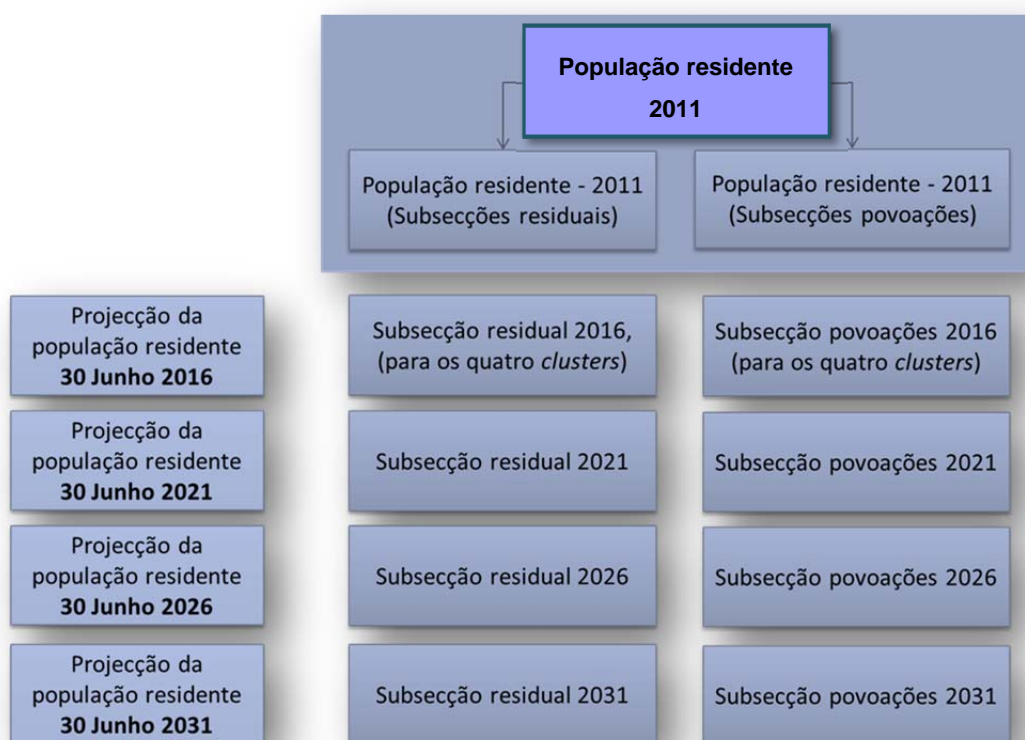


Figura 6.32. Desenho metodológico da primeira fase de espacialização dos cenários demográficos.

Projecta-se a relação entre estas duas formas de povoamento através de três modelos, propondo-se deste modo formas distintas de evolução da distribuição espacial da população na BHRGP, de acordo com as especificidades de cada *cluster* (Tabela 6.11). De acordo com os três cenários, observam-se diferenças relativas a cada situação considerada. Segundo os cenários BAU e CEN 1, o peso percentual das povoações tende a aumentar. Pelo contrário, no CEN 2, a população residente em áreas isoladas estabiliza numa primeira fase (primeiros dez anos) e posteriormente aumenta. Partindo de efectivos populacionais distintos, em função de cada cenário, procuram-se formas de distribuição da população distintas, vinculando-se mais ou menos a processos de concentração da população (com o reforço das cidades). Numa situação extrema, simula-se a possibilidade de, num *cluster* específico (*Cluster* 4) e num cenário concreto (Cenário 2), aumentar o peso da população residente nas áreas isoladas.

Os dois modelos propostos resultam do estudo prévio de fenómenos de concentração e dispersão espacial da população em regiões de povoamento concentrado. Levantam-se algumas questões teóricas acerca das transformações sociais operadas nesta

região, cuja resposta se encontra muito para além do universo conceptual da demografia no sentido mais estrito. Quais os principais factores explicativos da distribuição da população na BHRGP? Será possível reverter os padrões de despovoamento observados nas áreas isoladas e nas pequenas povoações?

		Subsecções residuais (áreas isoladas)				Subsecções das povoações (lugares)			
		2011	2016	2021	2026	2011	2016	2021	2026
<b>Cluster 1</b>	BAU	<b>0,98</b>	0,95	0,93	0,9	1,03	1,05	1,07	1,1
	CEN1	0,93	0,86	0,79	0,74	1,07	1,14	1,21	1,26
	CEN2	0,99	0,99	0,98	0,98	1,01	1,01	1,02	1,02
<b>Cluster 2</b>	BAU	<b>0,96</b>	0,92	0,88	0,85	1,04	1,08	1,12	1,15
	CEN1	0,9	0,81	0,73	0,66	1,1	1,19	1,27	1,34
	CEN2	0,98	0,96	0,94	0,92	1,02	1,04	1,06	1,08
<b>Cluster 3</b>	BAU	<b>0,98</b>	0,95	0,93	0,9	1,03	1,05	1,07	1,1
	CEN1	0,92	0,84	0,77	0,71	1,08	1,16	1,23	1,29
	CEN2	0,98	0,97	0,95	0,94	1,02	1,03	1,05	1,06
<b>Cluster 4</b>	BAU	<b>0,97</b>	0,93	0,9	0,87	1,04	1,07	1,1	1,13
	CEN1	0,93	0,86	0,8	0,74	1,07	1,14	1,2	1,26
	CEN2	1,01	1,03	1,04	1,05	0,99	0,97	0,96	0,95

Tabela 6.11. Peso relativo da espacialização dos cenários demográficos pelas povoações e população residente em áreas isoladas, por cluster.

Partindo das projecções da população dos *clusters*, segue-se o processo de espacialização destes cenários. Numa primeira fase, desenvolvem-se processos estatísticos de distribuição da população pelas freguesias para cada ano projectado (2016, 2021, 2026, 2031). Para os quatro períodos projectados, são utilizados os ritmos de crescimentos verificados nos últimos dez anos e o peso relativo de cada freguesia no período anterior. Este processo é realizado para os três cenários propostos, sendo produzidos, para cada freguesia e para cada data projectada, três conjuntos de ponderações e consequentes valores de população.

Contudo, mesmo considerando a evolução da população prevista para o CEN 2, as áreas isoladas são muito pouco significativas do ponto de vista demográfico, tornando-se praticamente irrelevante a sua distribuição espacial pelos 95,8% do território da BHRGP (Tabela 6.12). A BHRGP tem uma população muito concentrada em pequenas subsecções estatísticas e uma diminuta (praticamente residual) parcela da população nas grandes subsecções estatísticas.

De acordo com os recenseamentos gerais da população, os dados estão organizados em subsecções estatísticas, de acordo com a sua proximidade geográfica, criando deste

modo limites para agrupar unidades geográficas mais próximas. Esta noção de vizinhança, associada às subsecções estatísticas, descende dos quarteirões, embora não tenha qualquer conotação tradicionalista. Trata-se apenas de assumir limites populacionais similares por uma questão de organização da recolha de informação. Todavia, por se tratar do nível de maior desagregação da informação, torna-se inevitável utilizá-lo como base para a espacialização da informação.

<i>Cluster</i>	Subsecções povoações (%)		Subsecções residuais (%)	
	Pop.	Área	Pop.	Área
1	23.2	0.6	3.4	26.2
2	34.9	0.6	2.6	38.6
3	6.6	0.3	1.0	22.9
4	27.5	2.8	0.9	8.1
<b>Total</b>	<b>92.1</b>	<b>4.2</b>	<b>7.9</b>	<b>95.8</b>

Tabela 6.12. Área total e população em 2011 das subsecções.

Na região adoptada como caso de estudo, a utilização dos dados da subsecção levanta um problema à sua utilização. Tal como acontece em todo o território nacional, cada conjunto de subsecções constituiu uma secção. No entanto, em cada uma destas secções existe uma subsecção residual, com uma área consideravelmente superior a todas as outras subsecções. É precisamente a essas subsecções que se designou de área de povoamento isolado. Em contraponto, a todas as restantes designou-se como área das povoações.

A discrepância observada entre a área e a população é particularmente relevante do ponto de vista metodológico. Pode mesmo considerar-se um dos grandes desafios à espacialização destes dados. Como representar cartograficamente os dados populacionais de uma forma imediata e universal, tendo em consideração as características demográficas previamente apresentadas? Neste contexto, surgem algumas hipóteses de trabalho mais ou menos ortodoxas.

Contudo, a abordagem à representação cartográfica através de anamorfismos apresentou-se como uma boa solução. Partindo dos limites das subsecções é criado um cartograma com grande melhoria na capacidade de representação dos dados. Com este procedimento, a população do território estudado é representada por superfícies cujos limites são destorcidos em função dos seus efectivos. O resultado é uma representação através de cartogramas cujas características visuais essenciais permitem ultrapassar algumas

barreiras à comunicação cartográfica dos dados originais. Através destas cartas anamórficas, salientam-se as grandes concentrações de população em pequenas parcelas do território, normalmente muito pouco perceptíveis, ou mesmo imperceptíveis quando analisadas à escala regional (Figura 6.33).

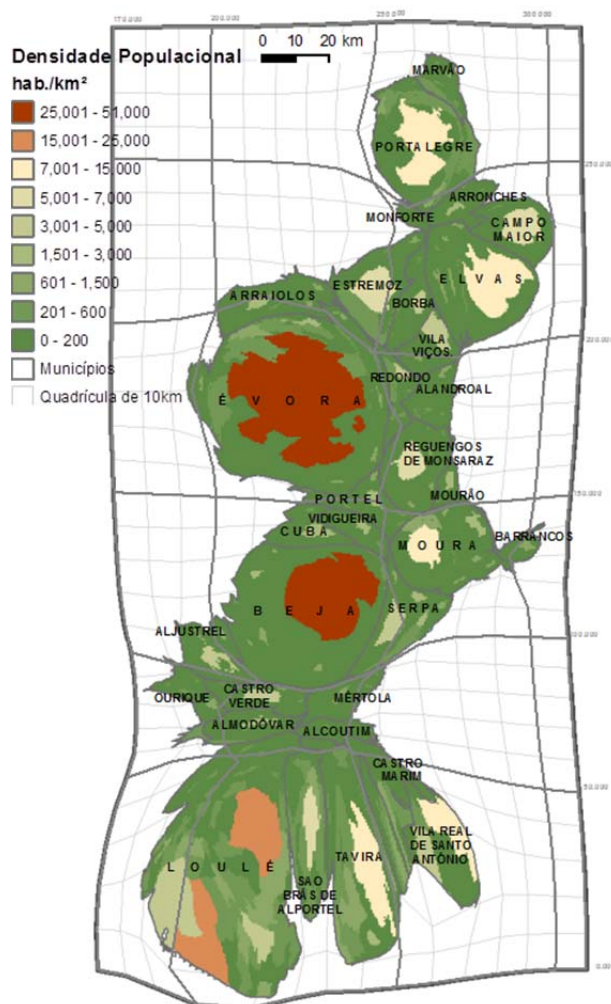


Figura 6.33. Cartograma da densidade populacional (hab./km²).

#### 6.2.2. FACTORES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

Se a descrição da repartição espacial da população é uma tarefa relativamente simples, o entendimento dos seus factores explicativos é substancialmente mais complexo. Destes factores depende a explicação das diferenças de densidade entre espaços vizinhos. Este é um dos exercícios mais fundamentais desta tese, sobre o qual o conhecimento geográfico na sua vertente da população muito se tem debruçado desde os seus primórdios. Infelizmente, nem sempre as abordagens foram as mais completas e acertadas, tendo por



vezes sustentado algumas das perspectivas políticas deterministas mais fundamentalistas da história da humanidade. Contudo, os factores de distribuição espacial da população têm ainda muita matéria para ser deslindada.

A propósito dos factores condicionantes da distribuição espacial da população importa desde logo considerar a propensão para migrar, pois esta revelou-se na componente mais relevante e decisiva em termos de consequências da tomada de decisão. Então, quais são as principais causas socioeconómicas e biofísicas que condicionam os indivíduos, as famílias e os grupos populacionais? No fundo, trata-se de compreender os contrapesos de um balanço entre custos e benefícios de permanecer ou abandonar o local de residência. Embora haja uma forte componente individual na tomada de decisão de migrar, existem, e podem ser padronizadas, algumas causas de acordo com os contextos socioeconómicos e efectivos demográficos projectados para cada data.

Ao estudar os factores explicativos da distribuição espacial da população, nomeadamente da formação de estruturas espaciais concentradas do Alentejo, deve considerar-se em primeiro lugar um factor histórico de enorme importância: a estrutura da propriedade no Alentejo (latifúndio). A este elemento deve associar-se a distribuição dos recursos naturais (sobretudo minerais e água) e as características socioeconómicas da população da BHRGP (muito marcadas pelo envelhecimento). Sendo inegável a influência dos recursos naturais enquanto factor de desenvolvimento económico, a sua distribuição desigual condiciona diferenciadamente as vantagens comparativas intra-regionais.

Das análises sobre a distribuição da população podem-se determinar dois grandes grupos de factores mais ou menos predominantes, de acordo com a situação em causa e a corrente de pensamento dominante: os físicos e os históricos/antrópicos. No caso específico da BHRGP, identifica-se um elemento adicional, típico dos povoamentos concentrados: separam-se muito claramente as povoações, fortemente influenciadas por factores históricos/antrópicos, e a população isolada, cuja distribuição é mais susceptível às características físicas do território.

Não se tratando de uma verdade absoluta, esta é uma das premissas deste processo de espacialização demográfica, pois não são aqui consideradas alterações substanciais da componente física para um prazo de 20 anos. Isto é, as alterações previstas, em virtude da mudança global, não são suficientemente fortes ao ponto de condicionar, de forma distinta, a distribuição da população nas povoações desta bacia hidrográfica.

Considerando os impactos de obras de rega anteriores, Orlando Ribeiro (1987, p. 158) numa das suas obras maiores, *Portugal, Mediterrâneo e o Atlântico*, afirmava taxativamente que «a irrigação em nenhum lugar fixou gente no campo». Baseando-se na experiência do Alentejo e Ribatejo, nas décadas de 1960 e 1970, época durante a qual se ergueram algumas das infra-estruturas de rega mais emblemáticas, o geógrafo verifica que em todos os concelhos onde se fizeram obras de rega houve decréscimo da população. Orlando Ribeiro vê nas infra-estruturas de rega o exemplo de um conjunto de obras «desintegradas do seu condicionamento humano», pois «realizaram-se pesados investimentos sem se terem esgotado as possibilidades de melhoramento das culturas de sequeiro», assim como «nunca se sabia ao certo o que se devia regar». Apesar da contundência desta análise, apresenta-se bastante actual e, em parte, pode ser transposta para a realidade do novo regadio no Alentejo.

Tal como nos anos 1960, hoje também existe muita indefinição quanto às culturas mais indicadas para potenciar as características das novas áreas agrícolas. Se, por um lado, já existe mais água disponível com maior regularidade, por outro lado, numa primeira fase, tem-se apostado essencialmente em culturas cujas necessidades de água são muito limitadas (olival, laranjal e vinha). Logo, a disponibilidade de água funciona mais como uma alavanca à ultrapassagem de uma barreira psicológica importante para os investidores, do que propriamente como um estímulo directo ao investimento.

Tendo em vista a criação de cenários prevendo o aumento do ritmo de concentração demográfica nos maiores aglomerados da BHRGP, abordam-se agora as suas principais causas. Nesta fase da análise, examina-se a eventual contribuição dos diferentes factores, desde os principais aos complementares, separados em dois conjuntos: um, dos factores biofísicos, essencialmente condicionantes da população nas áreas residuais; dois, dos factores socioeconómicos, condicionantes da população residente nas povoações.

### 6.2.3. FACTORES BIOFÍSICOS

A disponibilidade de água para os diferentes consumos é uma das variáveis que mais condiciona a distribuição da população na BHRGP. As actividades humanas são cada vez mais reguladas pela disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas. Essas actividades, com particular destaque para a agricultura, que necessita de grandes quantidades de água, são um elemento crucial para a fixação da população. No entanto, na

BHRGP, e em termos gerais nas sociedades actuais, os factores biofísicos de atracção da população têm cada vez menos expressão directa na fixação/atracção da população.

Se, à escala planetária, esta disponibilidade de água está directamente relacionada com o nível de precipitação, à escala regional ou local a relação não é assim tão directa. A construção de infra-estruturas permite contornar algumas limitações climáticas da região. Deste modo, uma condicionante física à escala global transforma-se numa variável antrópica à escala regional. Assim, a água representa um desafio na compreensão dos factores de distribuição da população, por se tratar de uma variável de charneira entre as dimensões física e histórica. Pela sua importância no desenvolvimento económico de qualquer região, a água assume-se também como elemento chave para o entendimento da densidade populacional.

Quanto à população isolada, a situação apresenta-se de forma diferente. Existem correlações importantes e já verificadas entre a densidade de população residente nestas áreas e algumas variáveis físicas independentes. Apesar de aparentemente contraditório, dada a inexistência de grandes povoações na imediações do rio Guadiana em Portugal praticamente até chegar a Mértola, os cursos de água exercem uma enorme atracção em relação à população da BHRGP. Com o objectivo de aprofundar a análise e o diagnóstico da relação entre a distribuição da população e a componente física, procura-se verificar a existência de uma relação causa-efeito entre as variáveis consideradas.

Assim, numa primeira abordagem, através da análise da ocorrência de secas, não existem diferenças espaciais justificativas da distribuição da população. Nem sequer à escala da BHRGP se verifica qualquer relação entre os anos classificados como secos e uma diminuição do ritmo de crescimento da população.

Todavia, associando os factores climáticos à qualidade dos solos, amplificam-se os efeitos negativos dos períodos de seca, com particular incidência nos terrenos improdutivos. A estas áreas (solos mais pobres e em períodos de seca prolongada) correspondem populações com baixos rendimentos, reunindo-se as condições socioeconómicas propícias ao êxodo rural.

Contudo, as variáveis físicas previamente referidas consolidam a sua influência essencialmente por via indirecta, através do uso do solo. Este último, ao reflectir uma parte substancial das características físicas, constitui a variável mais directamente influente na distribuição espacial da população.

#### 6.2.4. FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Mas se os factores biofísicos não são assim tão determinantes para a dinâmica populacional dos próximos 20 anos, deve-se em grande parte ao agravamento recente dos níveis de despovoamento das áreas isoladas. Então, realça-se a importância dos factores económicos na atracção e na repulsão da população das áreas isoladas da BHRGP. A análise das migrações exige sempre a observação do sentido dos fluxos migratórios dominantes e o entendimento dos factores de repulsão da população de origem.

Sendo o investimento na actividade agrícola uma solução para fixar população nas áreas mais isoladas, muito dificilmente poderá assumir-se como a única resposta para combater o despovoamento. Por um lado, investir em formas de produção altamente desenvolvidas do ponto de vista tecnológico constitui a única forma de resistir à pressão da concorrência dos mercados internacionais, provocando pouca necessidade de emprego. Por outro lado, a manutenção de pequenos produtores implica um aumento da produtividade pela introdução de alguns factores de produção inovadores, rompendo assim com o passado de estagnação e abandono.

### USO DO SOLO

O desenvolvimento das áreas rurais da BHRGP tem sido alvo de várias influências e esperam-se mudanças significativas do seu uso do solo nos próximos 20 anos. O aumento da competição pelo espaço reflectir-se-á no uso do solo, sobretudo quando se perspectivam algumas alterações com elevado potencial especulativo. Prospectar novos padrões de uso do solo terá uma influência directa na distribuição da população.

Todavia, o uso do solo depende muito de uma série de factores, sendo o agrícola o mais influente, por se tratar da actividade humana com maior expressão espacial na BHRGP. A agricultura da região depende cada vez mais do modelo de disponibilidade hidrológica (Figura 6.34). Com a entrada em funcionamento das novas áreas de regadio, espera-se um aumento da produtividade da agricultura. Contudo, essa alteração origina alguns efeitos negativos sobre o solo, podendo a médio prazo provocar o seu esgotamento e a consequente redução dos volumes de produção (Scholten *et al.*, 1998). Mesmo sem uma correspondência directa no crescimento populacional, ao incremento da produtividade na agricultura corresponde maior dinâmica económica da região. Isto é, a maior disponibilidade de água provocará mudanças do uso do solo e por via indirecta serão criados mais postos de trabalho e fixar-se-á mais população.

Porém, de acordo com os cenários propostos, o uso do solo é influenciado por um conjunto de processos de homogeneização do uso do solo, fortemente influenciados pela actividade agrícola:

- Aumento das culturas permanentes associadas ao regadio;
- Aumento das áreas de charnecas ou matos e de prados naturais, por abandono das terras agrícolas, e consequente surgimento de vegetação arbustiva e de espécies lenhosas dispersamente implantadas (Néry, 2007);
- Embora não se preveja um acréscimo das terras aráveis, transferem-se algumas áreas com culturas não irrigadas para áreas com culturas irrigadas, recorrendo a uma infra-estrutura de rega (canais de irrigação, rede de drenagem);
- Aumento do perímetro dos principais núcleos urbanos, sendo particularmente perceptível o crescimento das áreas periurbanas. Desvanecem-se os limites com as áreas rurais, tornando-se cada vez menos claros.



Figura 6.34. Uso do solo, disponibilidade hidrológica e a população residente.

Estas tendências sugerem uma evolução condicionada pelas principais políticas governamentais mais influentes na evolução do uso do solo. Na realidade, existem já alguns sinais significativos apontando nesse sentido. Consideram-se ainda os efeitos das políticas

agrícolas no uso do solo. Através da alteração dos critérios de atribuição dos subsídios e da implementação de cotas, os decisores detêm um poderoso instrumento de controlo do uso do solo. Existe ainda um conjunto de políticas territoriais muito influentes na dinâmica do uso do solo: o incentivo directo à instalação de actividades económicas em áreas periféricas; a assunção de compromissos para a preservação ambiental e biodiversidade (áreas protegidas).

O objectivo das políticas territoriais é promover o crescimento harmónico, envolvendo simultaneamente o crescimento das actividades económicas e a preservação ambiental. Mesmo considerando o impacto na mudança do uso do solo, só o incentivo à instalação de actividades económicas permitirá fixar população nas áreas rurais da BHRGP. O compromisso com as gerações futuras deve estar sempre presente nas decisões, no entanto, sem condições económicas a população tende a abandonar esta região.

### **INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS**

As infra-estruturas rodoviárias constituem uma das condicionantes da distribuição da população mais frequentemente referidas. Porém, partindo das relações estabelecidas entre as principais vias e o crescimento da população da BHRGP, não se comprovam algumas das percepções mais comuns. Assim, associam-se as fracas acessibilidades às maiores distâncias dos principais centros urbanos, independentemente da existência de boas vias de comunicação rodoviária. Alcútem é o melhor exemplo disso, já que o facto de ser servido por uma via rápida, não alterou o sentido do crescimento da população, continuando esta a ser deficitária. Em termos gerais, na BHRGP, a população só se fixa se houver um elemento atractivo do ponto de vista económico (gerador de emprego), pois nessas circunstâncias, mesmo apresentando boas vias de comunicação, as povoações não se revelam capazes de atrair população ou investimento.

Apesar de tudo, na BHRGP a distribuição da população é condicionada pelas vias de comunicação, independentemente do seu tipo ou da sua qualidade. A sua forma de povoamento concentrado resulta em grande parte da estrutura da propriedade (latifúndio) e do desenho concêntrico das vias de comunicação. Nesse sentido, torna-se evidente a relação entre os principais cruzamentos de estradas e as maiores povoações. Por norma, quanto mais estradas confluem numa povoação, maior é essa povoação. Logo, as principais vias de comunicação ajudam a distribuir espacialmente a população, no entanto, as vias rodoviárias, por si só, não constituem um factor suficientemente forte para aumentar a competitividade económica de um determinado local.

Todavia, mesmo não se prevendo no horizonte temporal do estudo grandes alterações no crescimento da população por essa via, apetrechar esta região com mais infra-estruturas rodoviárias é uma solução óbvia para melhorar a sua capacidade de atracção do investimento. Torna-se urgente acabar os IP ainda em constricção e melhorar a rede de estradas municipais. Relativamente aos caminhos-de-ferro, urge retroceder na política de encerramento das principais linhas que cobriam parte da região.

### INDÚSTRIA

A indústria na BHRGP sofreu uma grande redução, sobretudo quando se observam apenas as indústrias de média/grande dimensão, com maior capacidade de atracção da população. O desaparecimento destas unidades de produção surge como uma das principais hipóteses justificativas do abandono populacional desta região. Actualmente, a indústria foi completamente remetida para um segundo plano de influência da distribuição da população. Há muito poucos exemplos de concelhos cuja indústria constitui um dos seus principais sectores de actividade empregadora.

Portanto, ao incentivar o surgimento de novos os processos de produção industrial, menos necessitados de grande investimento e ligados à produção tradicional, geram-se empregos e fixa-se população na região. Estas industriais, algumas de cunho tradicional, dadas as suas características, podem mesmo surgir fora das maiores cidades da BHRGP. O crescimento de várias povoações seria assim explicado, em grande parte, por este processo.

Mesmo considerando a hipótese académica de a actividade industrial por si só não fixar ou atrair população para uma localidade, seria sempre muito importante para um conjunto de actividades económicas paralelas à própria indústria. Nesse cenário, a actividade industrial funcionaria como uma força motriz geradora de produção e rendimento, aos quais se associa necessariamente uma significativa quantidade de empregos. Contudo, ainda mais significativo é o efeito dinamizador do comércio e dos serviços, pois acaba sempre por gerar ainda mais empregos por via indirecta e, portanto, fixa-se assim ainda mais população através da actividade industrial.

Dessa forma, o bom sucesso de qualquer investimento na indústria carece de uma avaliação diferida no tempo entre a implantação do investimento industrial, numa qualquer área da BHRGP, e os seus efeitos mais significativos sobre a população. Todavia, esta explicação situa-se no campo das hipóteses, pois no actual momento económico do país trata-se de um cenário muito pouco plausível.

### **SITUAÇÃO ECONÓMICA**

Se o despovoamento do interior do país se deve essencialmente aos movimentos migratórios no sentido do litoral, alterar essa situação implica reverter a dinâmica de perda de investimento nestas regiões. Porém, a situação económica do país, nomeadamente a retracção no investimento público, produzirá um efeito ainda mais forte sobre os movimentos migratórios, estimulando um movimento de deslocação da população para as principais cidades.

Nas próximas duas décadas, a BHRGP apresentará um ritmo crescente da mobilidade demográfica, motivado essencialmente pela inexistência de alternativas de emprego e de investimento nas povoações mais pequenas e nas áreas isoladas. Como reacção à retracção no investimento público (desde logo encabeçada pelo EFMA, mas também através da construção de novas vias de comunicação, ou da renovação e ampliação das existentes, das barragens, das obras urbanas de expansão das áreas industriais, etc.), espera-se uma redução drástica de oportunidades económicas. Pode-se ainda associar a uma profunda transformação na agricultura, actividade para a qual é cada vez necessária menos mão-de-obra.

### **NÍVEIS DE FECUNDIDADE**

A queda progressiva da fecundidade na BHRGP foi já mencionada em diversos momentos deste trabalho. É um fenómeno estrutural da maior importância com influência no ritmo e a forma de distribuição espacial da população. O impacto da queda da fecundidade sobre o despovoamento das áreas isoladas processa-se a dois níveis:

- Interfere com o envelhecimento da base da pirâmide etária e influencia negativamente o ritmo de crescimento da classe de idades mais jovens, e propensa às migrações;
- Afecta a distribuição espacial, já que a fecundidade tende a diminuir ainda mais nas áreas isoladas e pequenas povoações, reforçando também a tendência para o desequilíbrio do despovoamento.

### **EFEITOS CUMULATIVOS DAS CIDADES MÉDIAS**

A dicotomia povoações e áreas isoladas influenciará a distribuição espacial da população da BHRGP, principalmente se se considera o crescimento de cidades médias enquanto elementos estruturantes da distribuição espacial da população. Além de se



constituírem em capital fixo, e funcionarem como grandes unidades agregadoras dos factores de produção, contribuem decisivamente para o crescimento económico da BHRGP: constituem mercados de razoável dimensão; permitem maior especialização na produção e distribuição das mercadorias; possibilitam o surgimento de alguns factores de escala económicos; diminuem os custos unitários de abastecimento dos principais bens (como por exemplo, a água).

As principais cidades da BHRGP constituem um dos fundamentos da organização do espaço económico, porque favorecem a produção e a reprodução de actividades com custos diferenciados espacialmente. O alargamento do perímetro urbano de cidades como Évora, Beja, Tavira, Quarteira e Loulé resulta do crescimento do número de habitantes destes espaços, a que corresponde uma maior pressão na disputa do uso do solo, tornando-o mais valioso. O preço destes espaços periurbanos resulta de um amplo conjunto de factores, bastante complexo, muitas vezes explanado à luz das teorias da localização.<sup>25</sup>

Ao projectar a possibilidade de aumentar a dimensão das principais aglomerações, criam-se algumas vantagens comparativas típicas das economias de escala. As principais cidades reforçarão a sua supremacia na BHRGP em qualquer um dos três cenários demográficos elaborados. A distribuição espacial da população surge, grosso modo, alocada às principais actividades económicas. Logo, com o desaparecimento de uma parte substancial das unidades industriais sediadas em meio rural concentram-se ainda mais actividades económicas nas povoações mais populosas. Consequentemente, diminui o número de indivíduos a residir nos espaços isolados e pequenas povoações ao mesmo tempo que aumenta a sua concentração nas povoações de maior dimensão.

Por fim, em termos sociodemográficos, existe uma diferenciação entre a espacialização dos factores de distribuição da população da BHRGP, distinguindo-se três grupos em função da sua capacidade de fixação da população:

- Maior capacidade – as principais povoações, capitais de distrito e outras sedes de concelhos mais dinâmicos em termos de indústria (Vila Viçosa, Castro Verde, Campo Maior) e de serviços (Elvas, Loulé, Tavira);
- Capacidade intermédia – as restantes povoações, incluindo algumas sedes de concelho (Alcoutim, Mértola, Barrancos, Monforte) e outras vilas, aldeias e lugares;

---

<sup>25</sup> A ideia básica da construção do valor destes espaços resulta da proximidade espacial entre os produtores e os mercados, tornando menos onerosos os produtos.

- Espaços rurais com reduzidas densidades populacionais (subsecções dos Recenseamentos da população).

#### 6.2.5. CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS ESPACIALMENTE REFERENCIADOS

«A causalidade é sempre inobservável e apenas deduzível»

Maximilien Rubel (1957, p. 23)

Independentemente da sua forma, causalidade contingente ou determinismo, a relação entre a distribuição da população e a disponibilidade dos recursos hídricos constitui um universo de estudo caracterizado por tendências, repetições, similitudes e antecedentes individuais ou partilhados. Para concretizar estes cenários admite-se que a população e os recursos hídricos estejam ligados entre si por relações independentes do espaço e da sua duração. Contudo, com o surgimento e o desenvolvimento dessas relações, é possível simular diferentes graus de influência entre a população e os recursos hídricos.

Quando apenas se analisa uma causa, ainda que determinando as condições do seu aparecimento e evolução, desenvolve-se um discurso paralelo ao acontecimento sem nunca o alcançar. Em alternativa, as relações estabelecidas entre os fenómenos alicerçam-se numa análise sistémica enquanto forma para desbloquear a confusão provocada pelos determinismos de causalidade. Mas, não basta afastar as disputas de causalidade para afastar o fantasma da existência de «leis naturais que presidem aos movimentos das sociedades» (Decouflé, 1972, p. 117), é necessário criar metodologias para afirmar os princípios de incerteza inerentes ao desenvolvimento espontâneo das relações entre os fenómenos imprevisíveis *a priori*.

*Nada é previsível porque tudo pode acontecer* é o axioma central deste debate. Todavia, deste conflito opondo o previsível ao não previsível surge a incerteza fundamental desta abordagem sistémica. De acordo com esta noção fundamental a incerteza distinguem-se dois tipos de certezas (Decouflé, 1972, p. 120): certeza do sujeito – quando se tem a certeza de um fenómeno que está para vir, não havendo dúvida nenhuma disso; certeza estrutural – caracteres inerentes a uma ordem na qual se confia, como por exemplo, a regularidade e reprodução de mecanismos pertencentes à ordem natural. Esta nota epistemológica surge da necessidade de vincular, inequivocamente, este exercício prospectivo à análise das transformações em oposição à análise causal. Estes cenários resultam assim de relações estabelecidas entre fenómenos de acordo com diferentes combinações das incertezas.

Os cenários demográficos espacialmente referenciados constituem um dos mais importantes instrumentos de apoio à decisão. Este instrumento de análise demográfica, quando espacializado, torna-se um dos mais importantes componentes dos SEAD e uma ferramenta fundamental para o futuro da geografia, enquanto alicerce da gestão territorial, para a boa governação do espaço. Para Densham (1991, p. 411)<sup>26</sup>, «os SEAD são desenhados para fornecer aos decisores um ambiente próprio para a exploração, estruturação e resolução de problemas espaciais complexos. O desenvolvimento desses sistemas obriga os geógrafos a aumentarem a sua capacidade de observação das outras disciplinas para a definição dos seus futuros temas de trabalho.»

Os mapas resultantes desses cenários demográficos, por envolverem um número considerável de variáveis, são extremamente intrincados e de difícil leitura. Todavia, apesar do elevado grau de complexidade associado à interpretação desses mapas, a comparação, em separado, de todos os elementos incluídos neste mapa de síntese seria exponencialmente mais difícil caso tivessem de ser considerados separadamente. Logo, o grau de eficácia dos resultados obtidos depende da capacidade demonstrada para comunicar os resultados através dos mapas. Os cenários demográficos georreferenciam-se percorrendo três fases do processo de espacialização da população: distinguir a forma de evolução da população das povoações da população residente nas áreas isoladas; aplicar os factores biofísicos e socioeconómicos à distribuição espacial da população; representar os resultados através de um processo de anamorfismo.

Prospectiva-se o futuro da população com base nos três cenários demográficos previamente desenvolvidos. A georreferenciação demográfica é constituída por várias componentes: capacidade de alterar os padrões espaciais da população (formas de povoamento); disponibilidade de recursos hídricos; força de atracção exercida pelos mercados e pelos centros de decisão; nível de inovação e tecnologia; capacidade de integração de uma dimensão de sustentabilidade nas decisões económicas.

---

<sup>26</sup> Um dos principais ensaios sobre o posicionamento dos geógrafos perante as novas tecnologias de informação, nomeadamente os SIG e os SEAD.

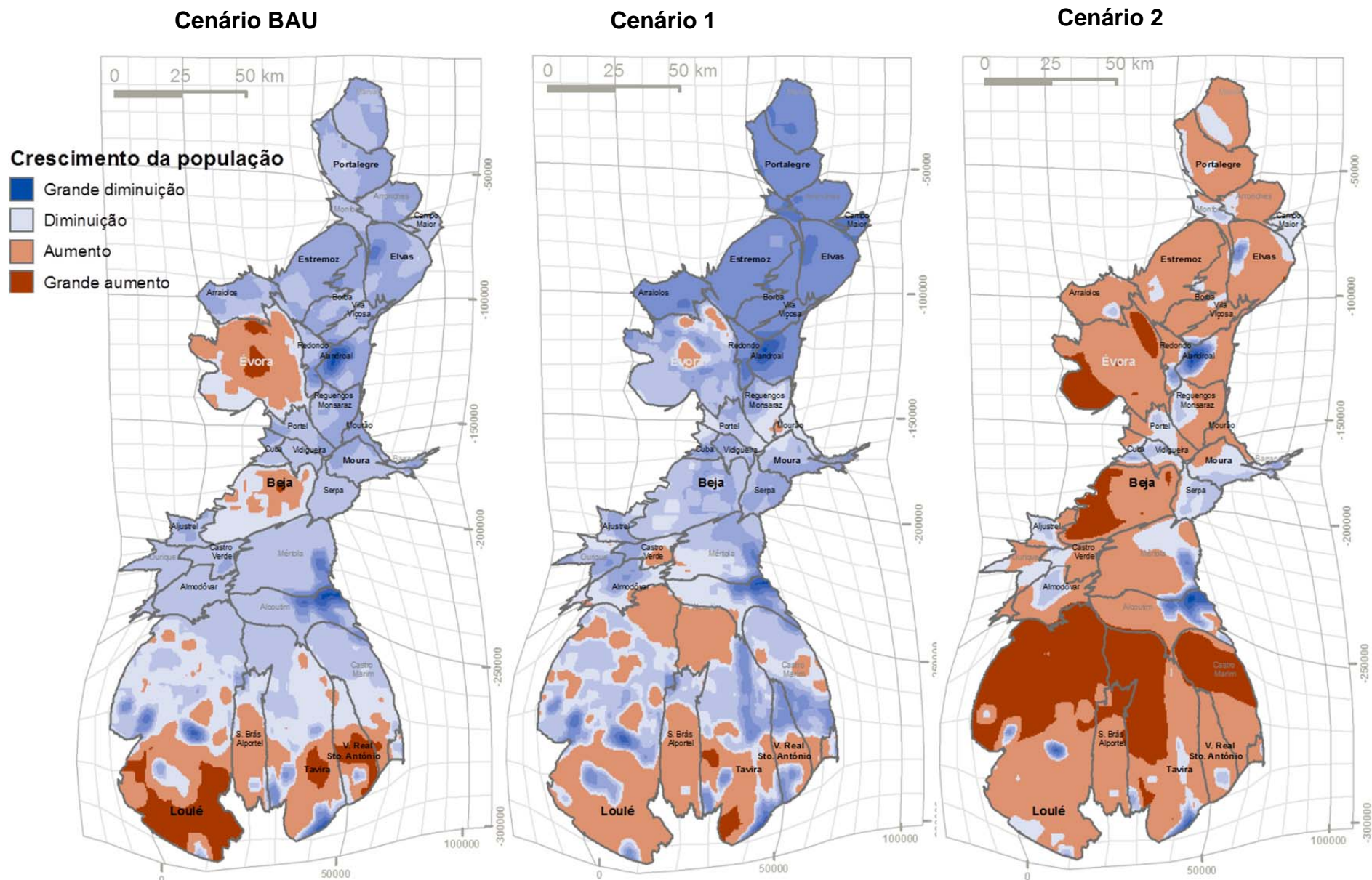


Figura 6.35. Mapa da evolução da população, cenários demográficos, 2011-2031.

### CENÁRIO BAU

Enquanto cenário das tendências, caracteriza-se por uma perda constante dos espaços agrícolas, embora os níveis de produtividade cresçam ligeiramente. Ao aumento da produtividade agrícola corresponde um acréscimo das áreas de regadio, maior investimento em tecnologia, menor necessidade de mão-de-obra e, por fim, alteram-se os padrões espaciais da população, tornando-se ainda mais concentrada nos três principais núcleos da BHRGP (Figura 6.35).

O Cenário BAU reflecte o afastamento dos decisores políticos face aos problemas típicos da interioridade, sobretudo quando estes são potenciados pelas formas de povoamento dispersas, nas áreas mais isoladas. Por detrás das decisões fundamentais deste cenário estão os presumíveis custos associados à ineficácia na gestão dos recursos financeiros, dada a ausência de população em número suficiente para viabilizar qualquer investimento gerador de emprego. O papel dos agentes governativos pode-se considerar como minimal. Isto corresponde à aplicação das medidas comunitárias aos mais variados níveis, esperando-se também por essa via uma redução dos espaços agrícolas e uma realocização da produção, aproximando-se das infra-estruturas de rega.

Em relação ao ambiente, a acção governativa também será muito reduzida e condicionada pelas políticas europeias. Este cenário, se, por um lado, prospectiva o abandono de muitos espaços agrícolas e o encerramento da exploração de recursos minerais da região; por outro lado, propõe um aumento da emissão de poluentes, embora este se preveja mais concentrado espacialmente.

Com este cenário propõe-se uma diminuição significativa da população das pequenas povoações e áreas isoladas, sendo acompanhada de uma transformação da ocupação do solo agrícola, para usos não agrícolas, quer para charnecas, quer para matos, quer ainda para matas, isto é, o recrudescimento de espaços naturais.

### CENÁRIO 1

A distribuição da população aqui proposta assenta num cenário demográfico do despovoamento humano da BHRGP e caracteriza-se pelo decréscimo descontrolado, com excepção das três principais áreas urbanas (Évora, Beja e a costa algarvia), cujo crescimento é bastante ligeiro (Figura 6.35). Mantém-se o padrão de distribuição da população concentrado, aumentando significativamente o número de aldeias e «montes» abandonados.

As únicas excepções projectadas são: alguns núcleos populacionais na serra algarvia (turismo); Castro Verde (minas de Neves Corvo); Mourão (albufeira do Alqueva, sobretudo devido ao turismo). O cenário assenta num conjunto de acontecimentos com impactos extremamente significativos no crescimento e distribuição espacial da população:

1. A escassez de água para a agricultura, que não permite a modernização tecnológica do sector e leva ao abandono dos espaços rurais da região;
2. Sem necessidade de serviços de apoio à actividade agrícola, com o natural desenvolvimento tecnológico associado às actividades administrativas, e sem alternativas nos sectores industrial e de ponta, as povoações de maior dimensão perdem capacidade de fixar população;
3. A ausência continuada de investimento directo em infra-estruturas e indirectamente nos principais sectores de actividade, incluindo o turismo no Algarve, provoca, numa primeira fase, o desemprego e, numa segunda fase, um surto migratório dos potencialmente activos;
4. O desaparecimento da indústria e o recrudescimento de muitas povoações da região provocam o colapso dos sistemas de tratamento das águas residuais, porque ao serem dimensionadas a outra escala torna-se inviável a sua manutenção.

Mesmo havendo um contraste significativo entre as dimensões económica e ecológica, a sua espacialização revela a sua influência sobre o agravamento das desigualdades na BHRGP. Contudo, do ponto de vista ecológico existem alguns aspectos positivos neste processo de despovoamento, associado ao colapso das actividades agrícola e industrial.

Em termos genéricos, este é o cenário da marginalização, com um desemprego crescente a afectar negativamente o crescimento económico de toda a região, mas com particular enfoque nas pequenas povoações da BHRGP. Esta proposta, assente na diminuição significativa do rendimento *per capita* da população, reflecte a espacialização (ou a sua ausência) das actividades económicas com consequências em termos de uso do solo. Ou seja, com as alterações sugeridas neste cenário propõem-se uma forte transformação do uso do solo, essencialmente através do surgimento de mais áreas cujo *rácio populacional do uso do solo*<sup>27</sup> é muito baixo e não necessitem de muita água disponível. Nestas condições, aguarda-se o crescimento das áreas de vegetação esclerofítica, de pastagens, de florestas de

---

<sup>27</sup> Para mais detalhes sobre o *rácio populacional do uso do solo* ver Anexo Metodológico: Métodos de análise espacial para a criação de indicadores de DPS.

folhosas, de espaços florestais degradados, de territórios agro-florestais e de áreas ardidas recentemente.

## CENÁRIO 2

Trata-se de um cenário de charneira entre o crescimento económico e o desenvolvimento sustentável. Caracteriza-se essencialmente por privilegiar a distribuição mais equitativa da população pelo território da região. Exceptuando a margem esquerda do Guadiana, o cenário indica um crescimento da população bastante acentuado e bem distribuído pela BHRGP (Figura 6.35).

Para obter a referida distribuição espacial da população, apresenta-se um conjunto de decisões conducentes ao aumento do nível da produtividade das principais actividades económicas, com particular destaque para agricultura, turismo e pequena indústria. Pretende-se essencialmente criar condições para aumentar a produtividade nos mais diversos sectores, sendo a disponibilidade de água e o desenvolvimento tecnológico, dois dos principais vectores de actuação. No entanto, a maximização do rendimento das actividades implica a redução da mão-de-obra e, por vezes, um declínio das áreas ocupadas por um determinado uso do solo (principalmente quando se trata de agricultura).

Ao aumentar a disponibilidade e a regularidade do abastecimento de água, criam-se condições para tornar mais produtiva a actividade agrícola. Mais do que aumentar as dotações de água associadas à produção de alimentos, ao regularizar o abastecimento deste recurso procura-se dar mais confiança aos potenciais investidores, partindo da melhoria das condições para o bom sucesso dos seus empreendimentos. O mesmo se poderá afirmar relativamente ao potencial turístico do Grande Lago Alqueva. Ao criar o maior lago artificial da Europa, espera-se, sobretudo a partir das condições simuladas neste cenário, que os investimentos no sector do turismo se tornem cada vez mais efectivos.

Todavia, há uma dimensão ambiental bastante sublinhada associada a este cenário. Por exemplo, quanto à actividade agrícola, espera-se um aumento da produtividade em paralelo com a implementação de práticas agrícolas benéficas para o ambiente<sup>28</sup>. A promoção de práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis promove-se também através da subsídio especial aos proprietários com as explorações parcial ou integralmente localizadas em áreas com condicionantes naturais.

---

<sup>28</sup> De acordo com a PAC, já estão previstos pagamentos ambientais aos agricultores que cumpram três condições: 1. Manutenção das pastagens permanentes; 2. 7% da SAU deve ser para fins ecológicos; 3. Três culturas diferentes nas terras aráveis sempre que a SAL for superior a três hectares.

Neste cenário, prevê-se uma actuação governamental bastante firme em termos ambientais, acentuando um uso limitado dos recursos naturais, para fins específicos muito bem definidos previamente. Apesar da aposta numa agricultura de regadio como forma de promoção das economias locais, em simultâneo procura-se fomentar o desenvolvimento regional assente no consumo sustentável de recursos naturais e na recuperação dos ecossistemas mais sensíveis (ribeirinhos).

Segundo estas condições, a natureza e a paisagem apresentar-se-ão cada vez mais como bens com potencial económico, sobretudo enquanto produto turístico alternativo de grande qualidade. Muitos consumidores procuram, e estão mesmo dispostos a pagar mais por isso, regiões bem preservadas ambientalmente e a BHRGP é, no contexto das propostas deste cenário, um excelente exemplo.

Em suma, neste cenário demográfico espacialmente referenciado a partir dos condicionalismos próprios do desenvolvimento sustentável, espera-se um crescimento económico moderado e bem distribuído por toda a bacia, devido ao modelo de produção adoptado, assente numa grande responsabilidade ecológica. Os limites ambientais impostos por regras governamentais aplicam-se essencialmente à indústria/extracção e às actividades agrícolas. Ao promover as actividades económicas também se pode melhorar as condições ambientais duma região. Com mais actividades económicas distribuídas por toda a BHRGP fixa-se mais população em pequenas povoações, criando-se assim mais condições para melhor gerir o território.

Este cenário apresenta um equilíbrio muito instável entre o crescimento económico e a preservação ambiental, sendo necessário criar mecanismos para monitorizar regularmente os espaços naturais. A degradação das áreas protegidas da região representa uma perda significativa da sua identidade cultural, pelo que, uma das maiores preocupações inerentes a este cenário é combater esse efeito perverso do desenvolvimento.

### 6.3. CENÁRIOS ESPACIAIS COMO BASE DO PROCESSO PLANEAMENTO

Segundo Stewart e Scott (1995), o processo de decisão a nível regional baseia-se na construção de cenários da aplicação das políticas com influência no uso do solo. Por cenários de aplicação das políticas deve entender-se a descrição de um conjunto de potenciais opções de actuação numa determinada região.



Os cenários surgem assim enquanto fase final do processo de decisão. Trata-se do momento de síntese da metodologia. Os cenários resultam das políticas adoptadas pelos decisores, em função das suas convicções e da vontade expressa pelos *stakeholders*, sobretudo quando se organizam em *lobby*<sup>29</sup>.

São agora apresentados detalhadamente alguns métodos de avaliação dos efeitos das medidas tomadas pelos decisores. Para tal, utilizou-se uma vez mais o *software* de SAD *Definite*<sup>30</sup> com o objectivo de se ordenar as opções da decisão em função dos cenários escolhidos, de acordo com o contributo de cada indicador, isto é, realizar uma análise sensível. Adoptando uma escala linear de análise, entre o melhor e o pior, estabelecem-se quais as opções dominantes e quais as opções descartáveis.

A avaliação espacializada das consequências de cada cenário envolve a utilização de uma variedade de modelos espaciais (uns de carácter biofísico e outros de carácter socioeconómico) e a utilização das redes regionais da água, onde surgem representados os mais importantes grupos de pressão. Como resultado final, identificam-se as potenciais áreas de conflito, de acordo com o balanço da procura/oferta da água.

### 6.3.1. ALTERNATIVAS ESPACIAIS

A ideia central do SEAD é possibilitar a comparação de alternativas espaciais com o objectivo de obter respostas georreferenciadas. Geralmente, nos SAD, as alternativas incluem várias dimensões da realidade de acordo com o seu tipo e a sua intensidade. Em ambiente de SEAD, acrescentam-se ainda instrumentos para a avaliação dos padrões espaciais das alternativas. Como já foi previamente referido, as alternativas assumem a forma de mapas representativos do desempenho de uma ou mais variáveis.

Com os mapas do balanço da procura/oferta dos recursos hídricos apresentam-se os resultados de diferentes políticas (Figura 6.36). Através da avaliação dos resultados esperados para cada cenário, determina-se se os objectivos estão mais próximos, ou mais afastados. Os mapas obtidos representam o resultado de um modelo espacial desenvolvido com base numa série de pressupostos e simplificações da realidade, eleitos em função das características de cada cenário.

---

<sup>29</sup> Ver capítulo 4 – Redes regionais da água.

<sup>30</sup> DEFINITE (DECisions on a FINITE set of alternatives) é um *software* de apoio à decisão desenvolvido para melhorar a qualidade dos processos de decisão ambiental (IVM, 2010).

Os mapas da procura/oferta da água sintetizam a influência das condicionantes de acordo com o potencial de cada cenário. Cada alternativa é classificada usando a mesma escala de -5 (máximo desequilíbrio pendendo para a procura) a 5 (máximo desequilíbrio pendendo para a oferta), sendo o 0 a situação perfeita de equilíbrio entre a procura e oferta da água. Depois de generalizada, a classificação resultante permite obter imagens claras do resultado das opções associadas a cada cenário. (Kraak *et al.*, 1996)

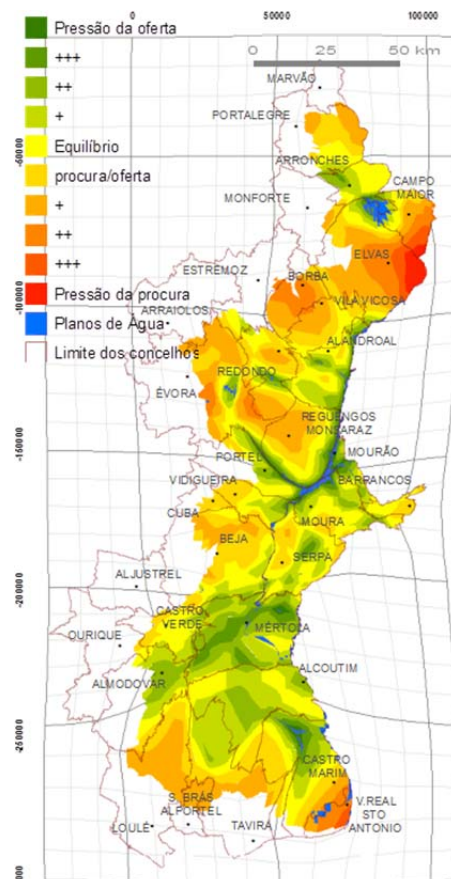


Figura 6.36. Balanço procura/oferta da água, BHRG, 2011.

Procura-se com estes mapas determinar, para cada alternativa, qual a melhor localização de cada variável relativamente à procura e à oferta da água. Sendo uma tarefa particularmente inteligível quando analisadas separadamente as variáveis, os mapas de síntese tornam-se substancialmente mais complexos e difíceis de decifrar. No entanto, os níveis de generalização propostos permitem a obtenção de mapas com padrões espaciais comparáveis, sendo dessa forma possível determinar para cada unidade espacial a alternativa preferencial.

## 6.3.2. CENÁRIOS DO BALANÇO PROCURA/OFERTA DA ÁGUA

Neste ponto, integram-se os cenários da população num conjunto mais alargado de indicadores para a criação de cenários de distribuição espacial da procura/oferta da água na BHRGP. Os cenários correspondem a uma base de indicadores interrelacionados em função de uma determinada coerência formal. Consequentemente, são testados resultados extremos, teoricamente possíveis, embora, nalguns casos, se possam considerar pouco concretizáveis. Procuram-se agora responder às seguintes questões: Quais os limites de cada alternativa no contexto das inter-relações propostas (sobretudo as mais extremadas)? Ao limiar das alternativas correspondem boas decisões?

## HIERARQUIA DAS OPÇÕES (PRIORIZAÇÃO)

O processo de tomada de decisão, tal como é entendido no contexto teórico desta tese, implica estabelecer uma série de possibilidades de actuação, sobre as quais se constroem as respostas aos problemas de gestão dos recursos hídricos. Para tal, é necessário partir das opções pré-estabelecidas e conjugá-las de acordo com uma estratégia. Pretende-se com esta operação avaliar o grau de mudança associado à *performance* espacial

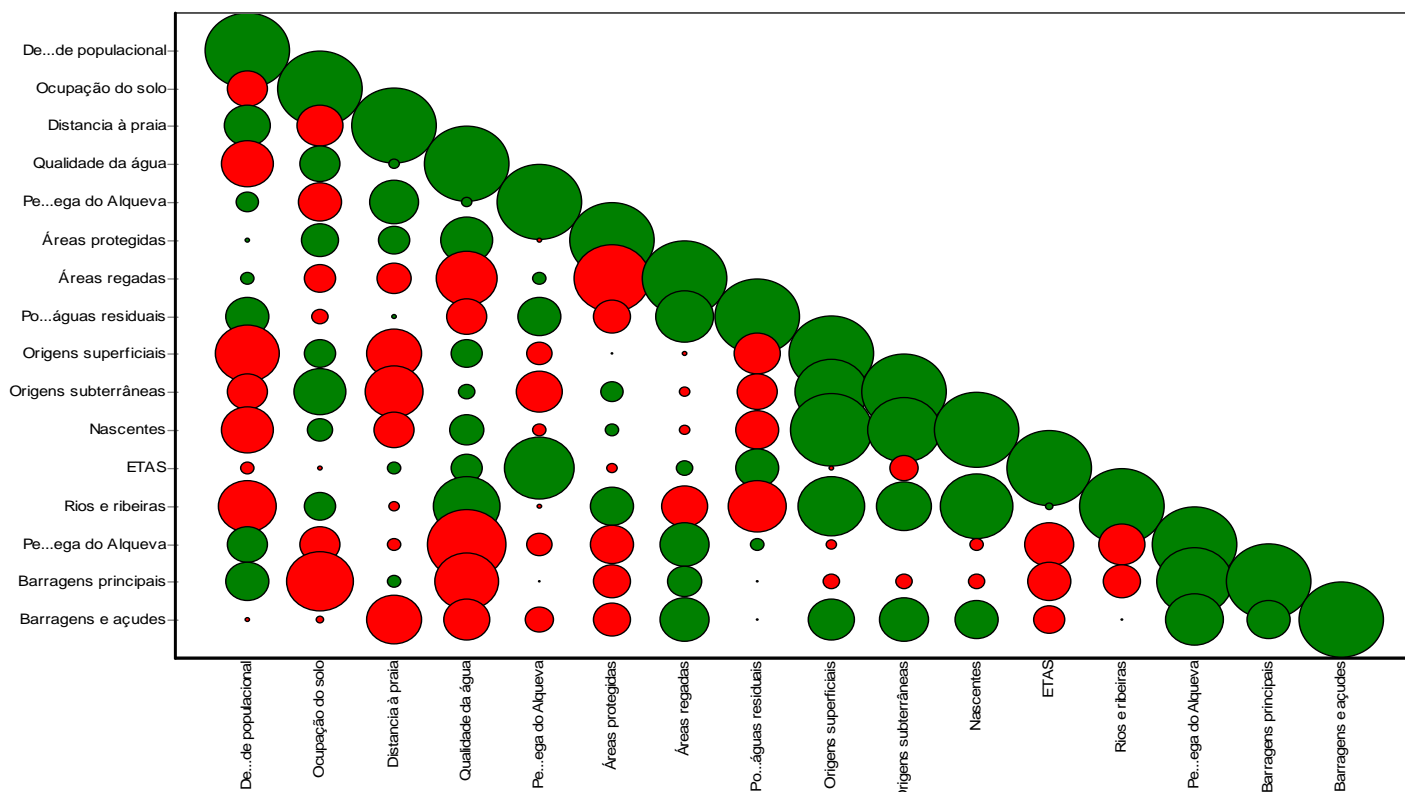


Figura 6.37. Diagrama da correlação entre variáveis (verde correl. positivas; vermelho correl. negativas).

do balanço procura/oferta da água quando se altera a relevância dos indicadores no processo de decisão.

Para estabelecer os cenários de procura e de oferta da água, foram considerados 16 indicadores (Figura 6.37) espacialmente referenciados<sup>31</sup> (Tabelas 13 e 14). As diferenças entre opções consideradas no ano de partida (2011) reflectem essencialmente a avaliação efectuada pelos *stakeholders*. Ao limitar o número de indicadores, o número de classes e o intervalo da classificação, relativiza-se a *performance* das diferentes conjugações das seis opções<sup>32</sup>, permitindo a identificação de limites óptimos resultantes da intervenção dos decisores.

Assim, propõem-se três cenários base tendo como referencial a situação de partida. Segundo o conjunto dos *stakeholders* mais próximos dos principais centros de decisão, apostar na agricultura continua a ser, destacadamente, a melhor resposta para dinamizar socioeconomicamente a BHRGP. O sector do comércio e serviços lidera o conjunto das restantes opções de decisão (muito próximas entre si em termos de peso na decisão).

Partindo de uma base da procura e da oferta (Tabelas 6.13 e 6.14), apresentam-se as alternativas de espacialização dos impactos das orientações políticas. Recorre-se à análise sensitiva das alternativas (decisões) para responder às questões: De que forma se altera a *performance* relativa das variáveis? Quais as principais diferenças na sua espacialização?

Indicadores	+ / -	2011 (%)	BAU (%)	Cen.1 (%)	Cen.2 (%)
Densidade populacional	+	24,47	25,59	25,83	22,64
Uso do solo	+	26,75	25,59	25,83	15,40
Distância à praia	+	3,13	3,41	4,00	2,69
Qualidade da água	+	10,72	8,28	11,18	8,12
EFMA	+	9,25	13,11	8,39	20,91
Áreas protegidas	-	8,02	8,05	7,89	9,49
Áreas regadas	+	10,41	9,01	8,71	13,52
Pontos de rejeição de águas residuais	+	7,25	6,95	8,17	7,24
<b>Procura</b>		<b>45,50</b>	<b>45,50</b>	<b>56,50</b>	<b>50,00</b>

Tabela 6.13. Peso relativo dos Indicadores de procura da água, por cenário.

<sup>31</sup> Capítulo 5.2. Sistema de indicadores para a caracterização dos recursos hídricos: DPS. Seis opções: Agricultura; Comércio e serviços; Indústria; Turismo; Infra-estruturas da água; Recursos naturais.

<sup>32</sup> Capítulo 5.2. Sistema de indicadores para a caracterização dos recursos hídricos: DPS.

Indicadores	+ / -	2011 (%)	BAU (%)	Cen.1 (%)	Cen.2 (%)
Origens superficiais	+	3,09	2,69	5,26	2,54
Origens subterrâneas	+	3,11	2,71	4,92	2,80
Nascentes	+	5,27	4,31	6,95	3,34
ETAS	+	5,98	5,83	4,67	9,62
Rios e ribeiras	+	6,08	6,21	7,35	6,42
EFMA	+	15,73	24,89	11,61	24,30
Barragens principais	+	30,36	26,42	22,49	20,94
Barragens e açudes	+	30,36	26,95	36,76	30,03
<b>Oferta</b>		<b>54,50</b>	<b>54,50</b>	<b>43,50</b>	<b>50,00</b>

Tabela 6.14. Peso relativo dos indicadores da oferta da água, por cenário.

### CENÁRIO BAU

Assim, para o Cenário BAU, projecta-se uma situação muito semelhante à data de partida. As mudanças do peso relativo das variáveis, e o confronto da procura e da oferta, não influenciam substancialmente os mapas obtidos. A agricultura é a actividade com mais impacto sobre a disponibilidade dos recursos hídricos, seguindo-se por esta ordem o comércio, a indústria, as novas infra-estruturas da água, os recursos naturais e o turismo. Independentemente dos outros factores considerados, se os decisores optarem por privilegiar alternativas centradas na actividade agrícola, então assistir-se-á a um aumento considerável da pressão sobre a água (Figura 6.38). Do ponto de vista demográfico, estas políticas de incentivo ao sector agrícola reflectem-se num aumento substancial da ocupação humana das áreas mais isoladas e das pequenas povoações da BHRGP.

Neste cenário, identificam-se poucas áreas de elevada pressão da procura GP em 2031 (Figura 6.39). O eixo Elvas-Évora e a costa algarvia são as excepções mais evidentes. Pode mesmo associar-se uma parte significativa da BHRGP à ausência de actividades económicas e ao despovoamento. Entre as alternativas aos impactos propostos a partir do Cenário BAU (Figura 6.38) destacam-se as duas situações mais extremas:

- Agricultura e indústria – Ao privilegiar opções mais agrícolas e industriais (por esta ordem), provoca um acréscimo muito considerável da pressão sobre os recursos hídricos. Todas as políticas centradas no incremento da aposta na agricultura têm como resultado um aumento substancial do desequilíbrio da balança para o lado da procura da água.

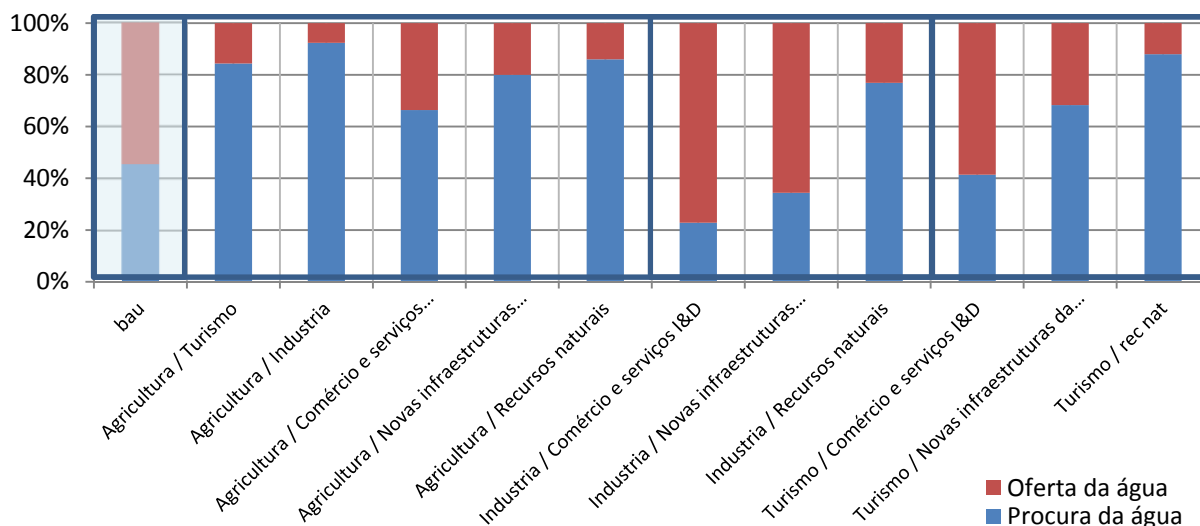


Figura 6.38. Opções alternativas de decisão do Cenário BAU.

- Indústria e comércio – Apostar na indústria e no comércio implica uma diminuição da pressão da procura da água. Assim, a actividade industrial não representa pressão sobre os recursos hídricos. Este facto deve-se sobretudo ao tipo de indústrias projectado (mais modernas e com menos impactos ambientais e menos necessidade de consumo de água). Segundo este cenário (BAU), o comércio também se mostra uma actividade muito residual, com pouco impacto sobre a água.

Este cenário reflecte algum equilíbrio entre a procura e a oferta da água. A sub-região do Norte e Centro do Alentejo apresenta maior pressão da procura devido à conjugação entre a actividade agrícola, a actividade industrial (extração de minério) e a existência de algumas cidades de segunda linha em termos regionais. A existência de infra-estruturas rodoviárias (um dos principais pontos fracos da região) contribui para a fixação de população e para a actividade económica nas imediações do concelho de Elvas. Aliás, mesmo no cenário mais extremo (BAU com mais indústria e comércio) permanecem alguns focos de pressão da procura nesta sub-região, contrastando com o restante território da BHRGP.

O Cenário BAU com mais agricultura e indústria (embora a indústria seja muito menos importante) realça a importância do factor água. Ao criar uma grande dinâmica de investimento no sector da agricultura, o EFMA poderá não ser suficiente para a procura da

água. Neste cenário (BAU com mais agricultura e indústria) nota-se uma grande pressão exercida pela procura da água na sub-região do novo regadio (Évora, Beja, Moura, Cuba e Vidigueira). No Algarve, Castro Marim e Tavira, à tradicional pressão turística sobre os recursos hídricos acrescenta-se um reforço da actividade agrícola de regadio, aumentado consideravelmente a pressão da procura da água.

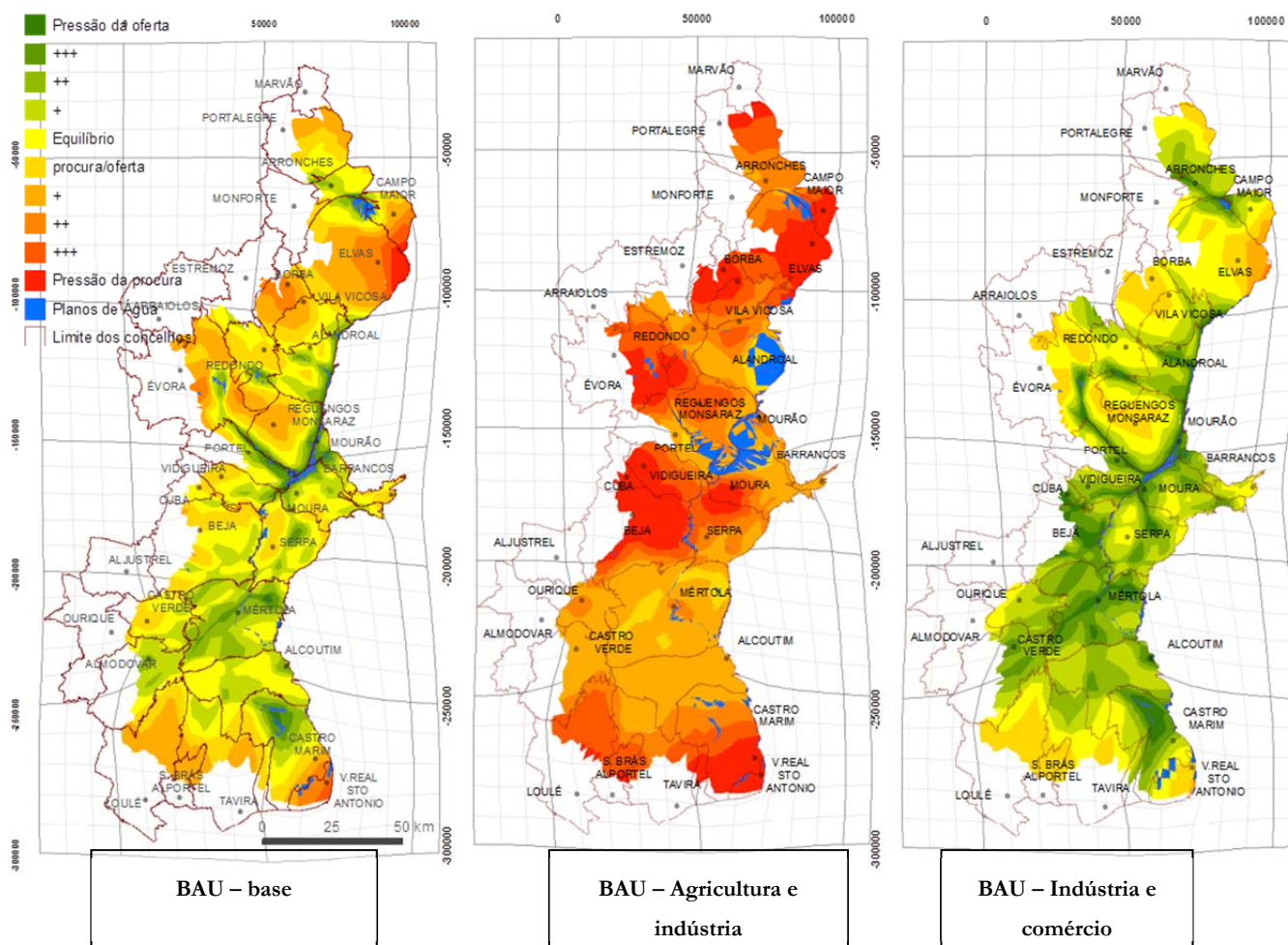


Figura 6.39. Cenário espacial da procura/oferta da água, Cenário BAU base e as alternativas extremas.

O *Cluster* do Baixo Alentejo meridional apresenta sempre um grande défice de procura, apenas ultrapassado no Cenário BAU com mais agricultura e indústria. No entanto, exceptuando as imediações das povoações de Mértola e Ourique, num dos cenários extremos, esta sub-região da BHRGP exhibe quase sempre mais disponibilidade de água. Este facto não se deve propriamente a um aumento das disponibilidades dos recursos hídricos, é apenas o reflexo das características demográficas da sub-região e da impossibilidade de prever a alteração das políticas, ao ponto de criar condições de atracção do investimento para este conjunto de concelhos cada vez mais marginalizados.

Segundo este cenário, o EFMA poderá representar uma mais-valia fundamental para o desenvolvimento da sub-região do novo regadio, caso haja uma aposta muito



significativa na actividade agrícola, destacando-se completamente do *cluster* do Baixo Alentejo meridional. Sem essa aposta na agricultura estas duas regiões têm uma resposta muito semelhante: tornar-se-ão igualmente deprimidas e deficitárias do lado da procura, quanto ao balanço das disponibilidades hídricas.

### CENÁRIO 1

O Cenário 1 corresponde ao desinvestimento, ao abandono dos terrenos agrícolas e das pequenas povoações. Sendo a agricultura a actividade mais impactante na disponibilidade de recursos hídricos, ao projectar-se a ausência de investimento nas infra-estruturas para o abastecimento de água ao sector agrícola (incluindo um EFMA incompleto), e muito pouca intervenção no tratamento da água para o abastecimento público, decresce a pressão da oferta. Esta redução (Tabelas 14 e 15) tem correspondência no lado da procura. Isto é, também não há muitos indivíduos ou actividades residentes na BHRGP. Segundo este cenário, a ausência de políticas para aumentar a disponibilidade de água está na origem dos maiores problemas demográficos.

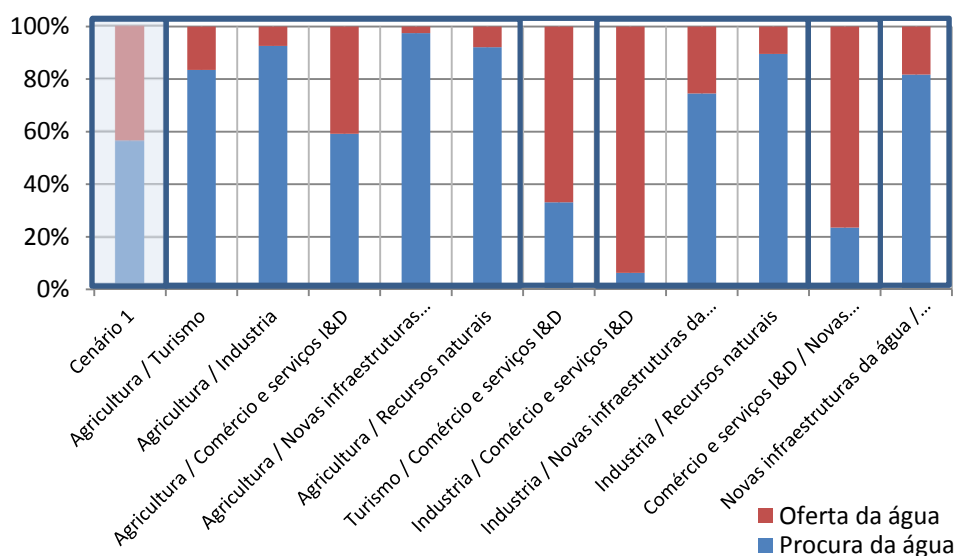


Figura 6.40. Opções alternativas de decisão do Cenário 1.

Neste cenário, ao aumentar a aposta na actividade agrícola, cresce a pressão da procura, criando-se condições para dinamizar a oferta. Este cenário tem como maior obstáculo a ausência de um factor que permita desencadear, tanto do lado da procura, como do lado da oferta da água, o início de um processo de desenvolvimento. A agricultura pode servir para desbloquear a entropia proposta na base do Cenário 1 (Figura 6.40). As novas infra-estruturas da água também constituem uma boa opção de investimento com impactos positivos na dinamização da procura.



Ao espacializar o balanço da água, o Cenário 1 apresenta algumas semelhanças com o BAU quanto à localização das áreas de maior e menor pressão. No entanto, identificam-se diferenças substanciais de intensidade dos fenómenos. Observam-se ainda situações pontuais de diferenças substantivas, como é o caso do concelho de Beja, mais pressionado do lado da procura, dada a ausência de investimento em infra-estruturas para a disponibilização de água e a manutenção de alguma actividade agrícola (Figura 6.41).

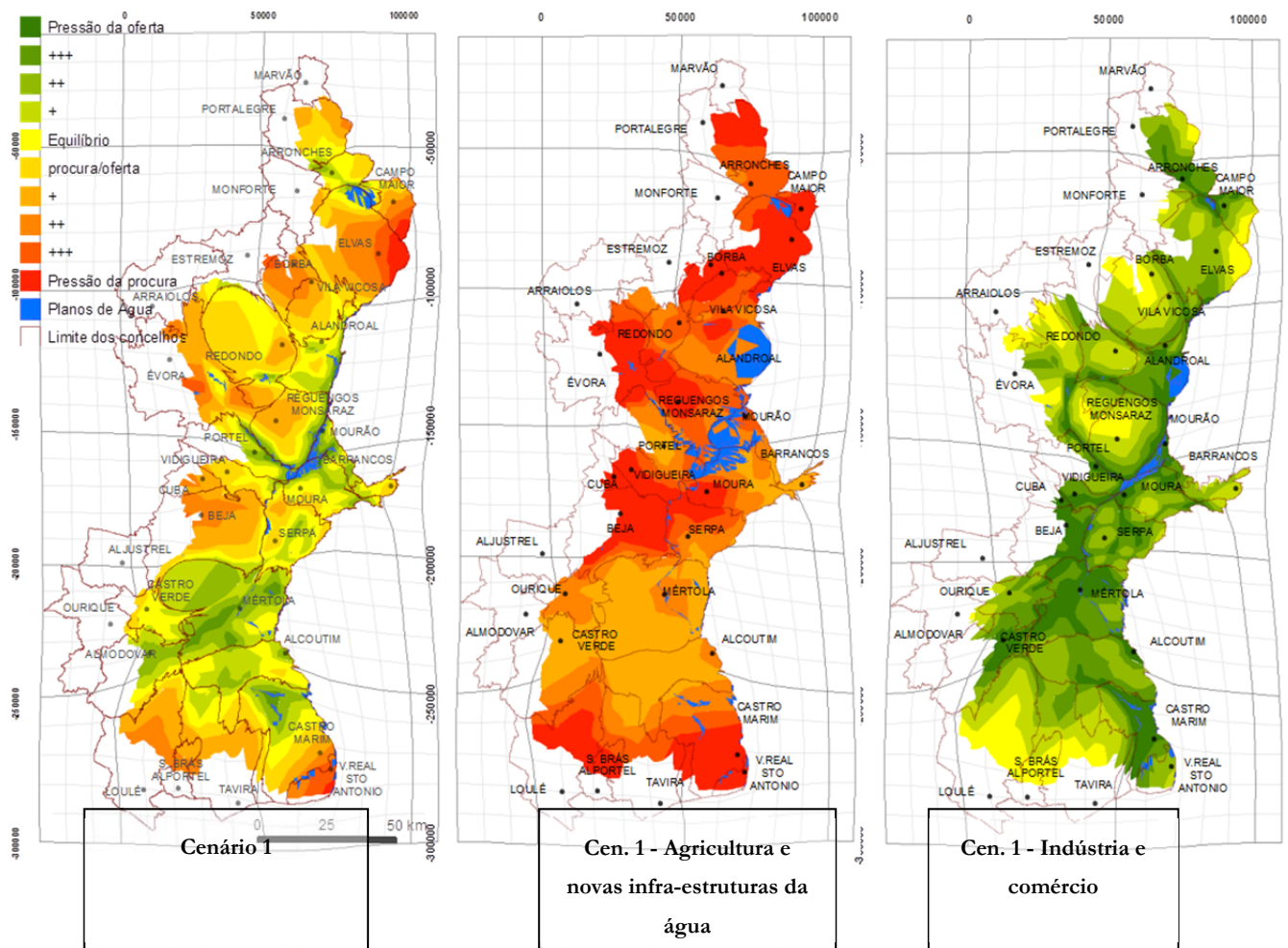


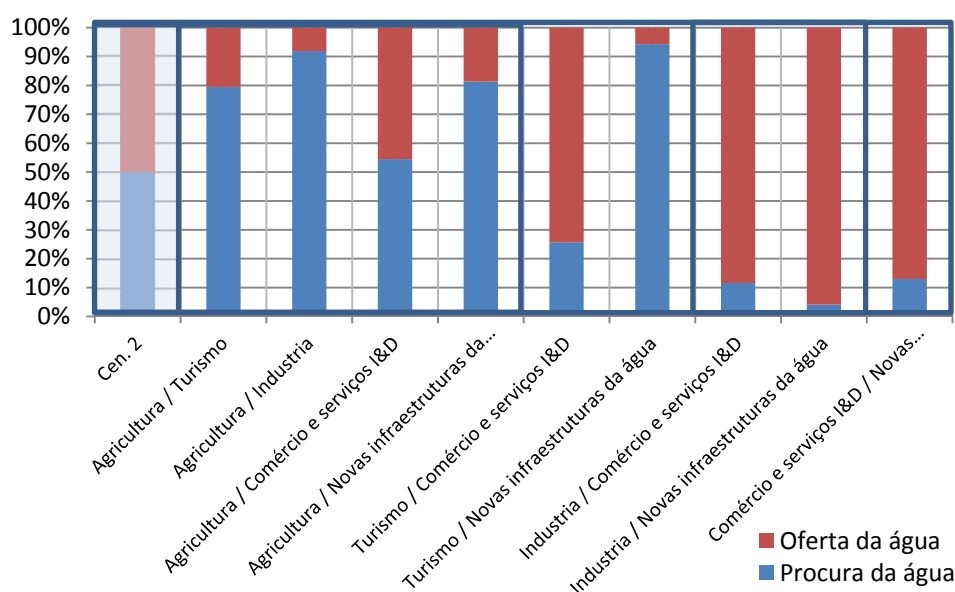
Figura 6.41 – Cenário espacial da procura/oferta da água, Cenário 1 base e as alternativas extremas.

Se, perante uma aposta na agricultura e infra-estruturas para o abastecimento de água, é possível criar algumas condições para reverter a situação de despovoamento dos espaços rurais, a aposta na indústria e no comércio provoca o abandono destes espaços. Se este cenário tem por base o forte decréscimo da população, se não se criam condições para disponibilizar água, se o pouco investimento proposto é canalizado para a dinamização dos espaços urbanos, então chega-se à situação proposta no Cenário 1, com as apostas na indústria e no comércio. Por outras palavras, a população residente fora das principais povoações é tão escassa que, mesmo sem qualquer esforço de investimento na disponibilização de água, o balanço pende, sem excepção, para o lado da oferta.

A sub-região do Baixo Alentejo Meridional vê, neste cenário, cavar-se um fosso ainda mais profundo em relação ao restante território da BHRGP. Confirma-se assim a importância da espacialização destes cenários da disponibilização da água, pois só dessa forma é possível alcançar esta conclusão tão importante para definir estratégias de actuação mais indicadas.

## CENÁRIO 2

O Cenário 2 representa o desenvolvimento da BHRGP. Segundo a base desta proposta, há um equilíbrio perfeito entre a procura e a oferta da água (Figura 6.42). No entanto, trata-se de um cenário no qual se trabalha a melhor perspectiva de evolução da disponibilidade da água, embora se registem diferenças espaciais muito significativas quando analisado o mapa respectivo (Figura 6.43).



**Figura 6.42. Opções de decisão do Cenário 2.**

A espacialização do Cenário 2 revela mais áreas de equilíbrio entre a procura e a oferta da água e melhor distribuídas pela BHRGP (Figura 6.43). Elvas-Borba e Mértola-Almodôvar representam as duas situações mais extremas de grandes pressões, uma da oferta e a outra da procura. No caso de Mértola, a pressão pende para a oferta, devendo-se esta situação essencialmente à preferência dos decisores por opções centradas na preservação da reserva natural.

As mudanças propostas nas opções-base do Cenário 2, observadas na Figura 6.42, revelam alguma fragmentação da pressão, mais evidente no caso da procura (Cenário 2 com mais agricultura e indústria). Isto é, ao optar por respostas extremas, o Cenário 2

revela maior capacidade para contrariar a homogeneidade da pressão da procura sobre os recursos hídricos. Para tal, muito contribui a referida capacidade para manter os parques naturais e o Alqueva, sobretudo enquanto grande plano de água.

No pólo oposto, observam-se os impactos espaciais das opções pela indústria e pelas novas infra-estruturas da água em detrimento da actividade agrícola. Neste caso, é particularmente a pressão da oferta, pois incentiva-se a actividade industrial nos espaços urbanos, criam-se novas infra-estruturas para o abastecimento de água e não se fixa população nas áreas isoladas e pequenas povoações, sobretudo dada a inexistência de emprego nestes espaços.

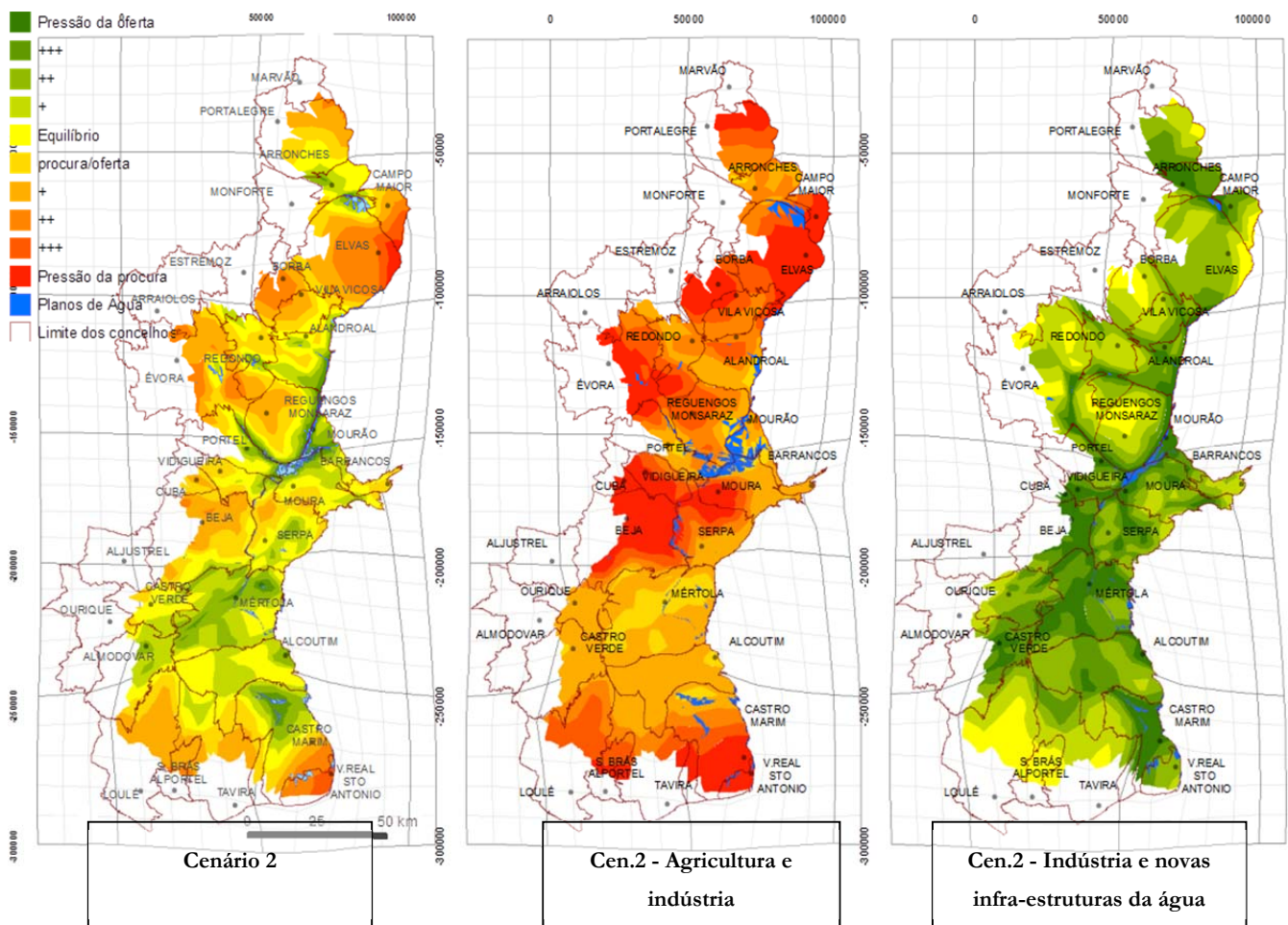


Figura 6.43. Cenário espacial da procura/oferta da água, Cenário 2 base e as alternativas extremas.

Independentemente do cenário demográfico de base, as propostas de espacialização da população nas áreas isoladas e pequenas povoações dependem essencialmente da capacidade para gerar emprego através da actividade agrícola. Mesmo considerando a diminuição drástica das necessidades de mão-de-obra associada ao tipo de agricultura mais produtiva, a inexistência de alternativas à criação de emprego nos espaços rurais contribui,

decisivamente, para a importância atribuída a este sector de actividade no equilíbrio da distribuição da população.

#### 6.4. CENÁRIOS ESPACIAIS E O APOIO À DECISÃO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Os métodos de espacialização dos impactos da disponibilização dos recursos hídricos apresentados neste capítulo são desenvolvidos para cartografar eventuais alternativas políticas às tendências identificadas. São apresentados três cenários e aventadas as possibilidades (dezasseis) de hierarquizar as (seis) alternativas. Estes cenários são elaborados a partir de indicadores construídos a partir de variáveis provenientes das mais variadas áreas do conhecimento. Logo, o bom sucesso da implementação das políticas da água depende da capacidade para integrar uma ampla base de conhecimentos científicos transdisciplinares num único sistema.

O uso destas alternativas espacializadas permite verificar e comparar as possibilidades de actuação e quais os seus efeitos práticos em cada sub-região da BHRGP. Não se pretende com estes cenários providenciar aos decisores uma resposta às questões essenciais, mas antes fornecer-lhes uma série de hipóteses de actuação profundamente dependentes da forma como se colocam os problemas.

Os resultados finais da metodologia são apresentados enquanto mapas de aptidão, nos quais se conjugam as operações realizadas. Esses mapas de síntese (balanço procura/oferta da água) representam os cenários propostos e as alternativas de espacialização, nalguns casos muito pouco óbvias. Trata-se de materializar diferentes pontos de vista sobre os problemas de decisão.

Em cada mapa cartografam-se em SIG as propostas de evolução das disponibilidades hídricas na BHRGP, através da materialização dos índices de evolução das diferentes variáveis construídos em ambiente SAD. Ainda em SAD é avaliado comparativamente o grau de eficácia entre opções. Ao cartografar essas opções, revela-se a homogeneidade dos níveis de eficácia. Por vezes, uma opção menos eficaz revela-se mais acertada, devido à sua capacidade para atingir de forma mais abrangente o território alvo. Esta disparidade reforça a necessidade de recorrer à espacialização dos cenários para o apoio à decisão, dadas as limitações das abordagens genéricas, típicas dos SAD convencionais. Para alcançar a melhor resposta, devem combinar-se sempre mapas e índices (Janssen *et al.*, 1998).

Na abordagem proposta nesta tese, a tarefa de gerir os recursos hídricos tem como objectivo transformar respostas heurísticas dos decisores em mapas objectivos. Essas respostas serão tanto mais eficazes quanto mais bem distribuído for o equilíbrio entre a procura e a oferta da água, num cenário de desenvolvimento sociodemográfico.

A identificação clara do limiar das pressões permite melhorar a eficácia das políticas de gestão da água. Assim, a optimização das respostas constrói-se a partir de combinações óptimas da intensidade, do padrão espacial e da melhor conjugação de variáveis. Dessa forma, através da actuação dos decisores procura-se reduzir os custos associados à gestão dos recursos hídricos, aumentando a capacidade dos instrumentos disponíveis.

Deve ainda considerar-se a forma como as variáveis e os limiares da pressão se comportam ao longo do tempo. Por exemplo, tal como afirma Feio (1996, p. 68), a densidade de população dos concelhos do «Baixo Alentejo é muito elevada em relação à péssima qualidade dos solos», facto que remonta ao século XIX, mas é durante o século XX, sobretudo até à década de 1960, que se observam as maiores pressões deste factor, as quais tiveram impactos extremamente negativos. A partir de 1960, esses impactos negativos deixam de ser exercidos pelo elevado volume de população e os limiares de pressão passam a ser lidos em sentido contrário. Agora, são as áreas despovoadas, e a ausência de capacidade de atracção de investimento, a determinar patamares mínimos de pressão da população e oportunidades de emprego.

Durante muitos anos, associaram-se as causas do abandono das áreas rurais da BHRGP à indisponibilidade de recursos hídricos. Actualmente, aumentou a quantidade de água disponível mas ainda não são visíveis retornos migratórios. Actuar apenas sobre um factor pode não ser suficiente para alterar as características estruturais da população desta região. Todavia, através da conjugação de um conjunto de respostas de decisão, actuando nas áreas chave do desenvolvimento económico da região, deve ser possível reverter a situação demográfica. A procura do equilíbrio entre a procura e a oferta da água, implica também uma harmonia entre a melhoria das condições económicas e a protecção ambiental. Várias medidas têm sido, e muitas mais podem vir a ser, tomadas pelas autoridades nacionais, regionais e locais para resolver os problemas do território e da água. Desde a construção de novos canais artificiais, às taxas pelo uso deste recurso, à introdução de novas tecnologias para aumentar a eficiência no abastecimento de água, sempre em simultâneo com a manutenção do caudal ecológico dos rios, existem várias respostas de

decisão passíveis de contribuir positivamente para reverter a situação demográfica da BHRGP.

Se a metodologia permite, em primeiro lugar, restringir o conjunto das alternativas de decisão, então o resultado final deve ser uma hierarquia das formas de actuação. Isto é, perante uma decisão de privilegiar uma determinada alternativa, cria-se toda uma linha de actuação em função da hierarquia estabelecida: aposta-se preferencialmente nos apoios directos ao sector agrícola; definem-se condições para aumentar as áreas irrigadas; desenvolvem-se mais infra-estruturas de para o abastecimento de água; melhora-se o nível tecnológico das explorações; apoia-se a criação de emprego nas áreas rurais, através do incentivo a actividades alternativas como a pequena indústria e o turismo; fixa-se população; diminui-se os níveis de despovoamento e de envelhecimento.

Neste caso concreto, na perspectiva da gestão dos recursos hídricos, partindo da hierarquia das opções, deve resultar a valorização dos serviços de oferta da água e a promoção da sua procura. Parte-se de um problema demográfico da BHRGP (o despovoamento e o envelhecimento) e a sua resolução implica intervir numa série de sectores de actividade. Para tal, na tomada de decisão, deve procurar-se sempre potenciar os meios para o desenvolvimento da oferta da água, quer se trate de incentivos directos à criação de novas infra-estruturas, quer se trate de pura acção governativa, como por exemplo, criar uma entidade para a administração regional deste recurso.

No fundo, com esta metodologia, resolvem-se as necessidades de vincular as fases essenciais do processo de tomada de decisão aos problemas efectivos e à forma como os *stakeholders* os resolveriam. Com estes cenários espaciais da disponibilidade da água, estabelecidos fundamentalmente a partir da opinião dos *stakeholders*, adapta-se o processo de apoio à decisão para a gestão dos recursos hídricos às necessidades de implementação da DQA.

## 7. CONCLUSÃO

Para terminar este percurso, apresentam-se algumas conclusões sobre os resultados da análise e sobre as principais abordagens temáticas. Procede-se assim à verificação da forma como se alcançaram os objectivos gerais ou específicos da tese. Apresenta-se uma série de considerações estruturadas em função dos vários temas abordados e dos vários instrumentos metodológicos e tecnológicos utilizados para as concretizar.

Procura-se com a conclusão avaliar até que ponto algumas das novas tecnologias em geografia podem ser postas ao serviço da resolução dos problemas de gestão dos recursos hídricos. Num segundo nível de leitura, reflecte-se sobre o contributo da utilização dos SEAD neste estudo para a organização do espaço e consequentemente para o desenvolvimento sustentável.

### 7.1. DO DESPOVOAMENTO AO DESENVOLVIMENTO

A distribuição espacial da população resulta da conjunção de uma série de factores. Alguns deles têm um potencial explicativo mais estrutural. Por exemplo, na BHRGP os recursos naturais já não se revelam tão influentes na distribuição da população como aconteceu noutros tempos. No passado, os recursos naturais eram os principais agentes de fixação da população, sobretudo quando a base produtiva era pouco diversificada e assente nos sectores da agricultura e extracção de minério. Todavia, com o progresso tecnológico, a heterogeneidade das actividades económicas, e principalmente com o aumento da mobilidade da mão-de-obra, a distribuição espacial da BHRGP tornou-se praticamente independente dos factores biofísicos. A localização das actividades económicas passou a depender essencialmente das sedes do concelho e de pequenos núcleos urbanos com alguma dinâmica, mas ainda assim incapazes de atrair investimentos do exterior.

Encontrar uma explicação para os fenómenos de atracção das principais povoações da BHRGP relativamente às amplas áreas isoladas, apresentou-se como a questão essencial da distribuição espacial da população. Tratando-se de um dos mais importantes fenómenos demográficos, a sua explicação remete para o universo teórico da economia. O processo de despovoamento sintetiza uma certa impotência dos decisores para contrariar os efeitos das deseconomias de escala, nomeadamente os custos unitários galopantes ligados às baixíssimas densidades populacionais do espaço rural da BHRGP. A este fenómeno

associa-se uma tradicional atracção exercida pelas grandes cidades (sobretudo pela Área Metropolitana de Lisboa) e, mais recentemente, pelas principais cidades médias. Actualmente, mesmo sem factores de atracção tão relevantes nas principais cidades, os espaços rurais da BHRGP oferecem cada vez menos condições de instalação de actividades económicas geradoras de emprego, sendo a (reduzidíssima) população forçada a migrar.

A distribuição espacial do despovoamento e do envelhecimento do estudo de caso torna-se assim um dos principais objectos de atenção de várias disciplinas, não só pelas previsíveis consequências nas políticas públicas, como também pela necessidade de inovar nos meios de tomada de decisão. No entanto, se o despovoamento e o envelhecimento da BRHGP não são únicos no panorama europeu, o nível atingido em todas as suas componentes assume uma imensa singularidade preocupante.

De acordo com a história da demografia, é possível verificar que a população nem sempre emigrou de acordo com as principais correntes económicas. Os indivíduos respondem de forma diferenciada aos estímulos económicos. Todavia, uma reacção tardia das entidades pode consumir rapidamente as piores expectativas de despovoamento. Qualquer decisão favorável enfrentará muitos entraves e certamente desencadeará um processo de realocação dos investimentos a nível nacional, cujos efeitos sobre a população das áreas rurais da BHRGP serão muito graduais e diferidos no tempo.

A fragilidade económica da BHRGP teve correspondência demográfica através das sucessivas vagas de abandono e da aceleração do processo de envelhecimento. Mistifica-se a agricultura do Alentejo, como estando na linha da frente das soluções para a região, no entanto, esta apresenta-se como uma actividade diversificada. Identificam-se explorações modernas, eficazes e altamente produtivas, com explorações tradicionais de autoconsumo, orientadas para a venda directa dos produtos agrícolas. Mas pensar na revitalização do espaço rural da BHRGP, com capacidade para reverter a tendência negativa do balanço migratório, partindo do desenvolvimento da actividade agrícola, não passa de uma utopia sem qualquer fundamento. A actividade agrícola só vingará se se modernizar tecnologicamente, e o bom sucesso deste sector conduz necessariamente a densidades populacionais muito reduzidas.

O decréscimo populacional extremo provoca um nível avançado de abandono dos espaços rurais e tende para a eliminação das últimas reservas de população envelhecida. Consequentemente, definham as últimas explorações e, com elas, os pequenos lugares e aldeias da BHRGP. Quando se privatiza o abastecimento dos bens essenciais, como a



electricidade e a água, também se caminha no sentido de encarar estes espaços mais recônditos como um encargo insustentável para as sociedades e inviável economicamente para os novos provisos desses bens. Não existem grandes condições para a sobrevivência destes espaços rurais, pouco povoados, envelhecidos e com pouca, ou nenhuma, viabilidade económica. Os últimos idosos destes espaços vêm-se forçados ao isolamento sem condições ou são obrigados a juntar-se a familiares cuja residência se situa, longe desses campos deserdados, em vilas e cidades da região ou nas áreas metropolitanas do país ou do estrangeiro.

Em muitas circunstâncias, o momento anterior ao despovoamento é de grande agonia, pois corresponde normalmente a um isolamento social desses residentes. O reduzido número de habitantes destes pequenos lugares e aldeias inviabiliza a possibilidade de oferta de bens e serviços, tornando-os dessa forma muito isolados. Numa primeira fase, o comércio local dá lugar ao ambulante, reforçando-se as condições para as derradeiras partidas.

Fixar a população nos espaços rurais mais isolados implica obrigatoriamente a criação de formas de ocupação remuneradas. Sem possibilidade de atrair o grande investimento, a sua sobrevivência depende quase exclusivamente do empreendedorismo dos seus habitantes ou dos denominados «novos rurais»<sup>1</sup>. É fundamental criar condições para tornar o estilo de vida destas povoações, no mínimo, satisfatório face aos novos modelos de conforto e de consumo. Essa valorização implica uma aposta nas dimensões cultural, ambiental e paisagista. Todavia, os habitantes das áreas mais isoladas da BHRGP reclamam mais apoio para o desenvolvimento das suas actividades.

Sem grandes mercados acessíveis, muitas das actividades económicas desenvolvidas na região tendem a claudicar por incapacidade para escoar os seus produtos. Faltam plataformas de interface destes espaços com os mercados, quer sejam físicas (infra-estruturas e equipamentos), quer sejam virtuais (Internet). Criar essas plataformas pode constituir um elemento crucial para o desenvolvimento regional.

Estes devem ser espaços de pluriactividade e a oferta de emprego não se pode centrar na actividade agrícola, até porque a agricultura só é rentável se for tecnologicamente

---

<sup>1</sup> Novos rurais: «nome criado para designar uma nova classe de pessoas que, tendo nascido na cidade, optam por viver no campo. Geralmente são amantes do campo. Tendem a aproveitar o melhor de ambos os mundos e levam algum do conforto que têm na cidade para o campo.»

Fonte: Novos Rurais – Da Cidade para o Campo, sítio da Internet, acedido em 30 de Janeiro de 2011, <http://agricultoresdesofa.blogspot.com/p/movimento.html>.

evoluída e nesse cenário escasseiam os recursos humanos. Perante a falência do modelo de desenvolvimento assente exclusivamente na agricultura, importa agora desenvolver estratégias de sobrevivência plurifacetadas, ajustadas a cada época do ano e com base nas potencialidades locais. Para tal, é necessário criar condições de viabilização das unidades e dos sistemas de produção. Depois de auscultados os *stakeholders* e de analisada a situação desta região, para a manutenção do povoamento dos espaços rurais em risco de extinção na BHRGP devem adoptar-se algumas das seguintes estratégias, de preferência em complementaridade:

- Desenvolver actividades agrícolas de regadio. Com o EFMA pretende-se colmatar o défice crónico de água disponível para diferentes usos. Esta disponibilidade pode estar na origem de novas áreas agrícolas de elevada produtividade. Contudo, deve procurar-se incessantemente maximizar a eficiência do uso da água: utilização de sistemas de rega por aspersão e o abandono progressivo da rega por gravidade; adopção de dotações de água adequadas às culturas e aos solos; introdução de novas tecnologias de conservação do solo;
- Ainda na sequência da construção da barragem do Alqueva, o agro-turismo, o turismo de natureza, de aventura e cinegético tornaram-se mais atractivos e oferecem agora boas alternativas a quem queira estabelecer-se ou investir na região. Ou seja, criaram-se condições para diversificar a oferta turística.<sup>2</sup> A fruição e preservação do património natural e histórico devem constituir o pilar do turismo na BRGH, tornando-o manifestamente incompatível com a massificação não orientada. Todavia, este desígnio não interfere com a necessidade de expansão e de qualificação de equipamentos e serviços turísticos;
- Potenciar as formas de exploração do subsolo (minérios e águas minerais), tal como já acontece: em Castro Verde (minas de Neves Corvo); em Borba, Estremoz e Vila Viçosa (mármore); no Norte Alentejano (granitos); em Castelo de Vide (águas minerais);
- Recuperar produtos tradicionais (âncora) de elevado valor acrescentado, específicos da região, como por exemplo, o vinho e o azeite, nomeadamente através da criação de novas áreas demarcadas de qualidade e da dinamização/promoção das

---

<sup>2</sup> Por exemplo, o turismo de habitação converte a forma de acolhimento tradicional desta população num produto comercial com grande potencial, sem a necessidade de grande investimento.

existentes. Esta questão encontra-se directamente relacionada com a necessidade de valorizar a imagem da BHRGP, fortalecendo-a através dos produtos e serviços mais reconhecidos e aceites pelo mercado;

- Incentivar a instalação de actividades de transformação independentes dos recursos naturais locais. Para tal, podem disponibilizar-se infra-estruturas, equipamentos, benefícios administrativos e fiscais, subsídios e prémios à instalação. Por exemplo, a constituição de «bancos de terras» criados pelos municípios, ou através da promoção de contratos de comodato ente proprietários e jovens agricultores.
- Criar condições para o bom sucesso da implantação da indústria aeronáutica na BHRGP. Nesse sentido, importa definir uma estratégia de actuação relativa ao aeroporto de Beja, em complementaridade com os aeroportos de Faro e Lisboa.
- Apostar na cooperação transfronteiriça através da valorização de projectos comuns; da identificação de aspectos físicos, económicos e patrimoniais análogos ou complementares entre os dois lados; articulação de políticas regionais e locais.

Em suma, a inversão das tendências demográficas prolongadas e persistentes é extremamente difícil e não existem assim tantos exemplos de bom sucesso documentados na literatura internacional.

## 7.2. CONSEQUÊNCIAS DO ENVELHECIMENTO

Dada a inegável preocupação social quanto ao envelhecimento demográfico, justifica-se, cada vez mais, uma grande aposta na investigação das suas causas. Normalmente, este processo é visto como uma fatalidade e raramente como uma consequência do crescimento económico dos países mais desenvolvidos. Actualmente, a alternativa demográfica é dada pelos países mais pobres do mundo (os mais jovens). As economias crescem e desenvolvem-se e conseqüentemente a sua população torna-se menos jovem. O envelhecimento surge assim como uma inevitabilidade do processo de desenvolvimento.

Tal como afirma Valente Rosa (1996 p. 210), «o envelhecimento não tem de ser penoso para a sociedade. Não existe uma evolução ideal para as estruturas demográficas desligada do contexto societal». Para além dos aspectos negativos tantas vezes referidos, existem igualmente algumas vantagens (embora dependam sempre dos níveis de envelhecimento):

- Existe uma parcela da população reformada, ou perto de se aposentar, com boa capacidade económica e com elevada propensão para o consumo (é cada vez maior o número daqueles que atingem a idade de reforma com direito a pensões à taxa plena). Esta parcela da população tende a aumentar cada vez mais nos próximos anos, tornando-se mais representativa e importante na dinamização do mercado interno, sobretudo tendo em consideração o previsível aumento das dificuldades de emprego e a diminuição dos salários da população jovem;
- O envelhecimento enquanto factor de retracção do mercado interno pode gerar nas empresas uma apetência particular para a internacionalização e, desse modo, retirarem benefícios adicionais (difícilmente obtidos no mercado interno);
- A inovação não tem de ser antónima da experiência. Os trabalhadores mais idosos também se podem adaptar a novos modelos de trabalho, se forem formados profissionalmente e se tornarem em activos com grande capacidade, porque podem aliar a formação à enorme experiência;

Embora os efeitos do processo de envelhecimento demográfico até possam ser vistos pela positiva, não se pode ignorar o desequilíbrio provocado pelo aumento significativo das despesas sociais com a velhice. Segundo alguns autores, pode-se já identificar uma «guerra entre gerações»<sup>3</sup>: de um lado, os idosos recebendo a recompensa de uma vida de trabalho e contribuições para o Estado; do outro lado, os potencialmente activos contribuindo para o Estado suportar as reformas, e com a perspectiva de poderem não beneficiar desse seu direito adquirido. Todavia, a situação da estrutura da população da BHRGP tende a suavizar parte dos efeitos negativos e positivos do envelhecimento demográfico:

- Suavização dos efeitos negativos – Apesar da elevada, a percentagem de idosos da região, em termos absolutos, representa apenas uma parcela mínima do total nacional.
- Suavização dos efeitos positivos – O desequilíbrio estrutural apresenta-se tão elevado que provoca níveis de envelhecimento praticamente sem paralelo. Assim sendo, deve questionar-se a capacidade para fixar, ou mesmo atrair, população jovem ou em idades potencialmente activas. Existe uma conotação demasiado negativa associada aos elevadíssimos níveis de envelhecimento da população da

---

<sup>3</sup> Michel Rocard e Alfred Sauvy, citados em Maria João Valente Rosa, *O envelhecimento e as dinâmicas da população portuguesa a partir de 1960* (1996 p. 211).

BHRG, em particular do Alentejo. Logo, qualquer tentativa de dinamizar economicamente a região tem, como dificuldade adicional, de suplantar esta barreira psicológica.

Estas são apenas algumas possibilidades de leitura e de análise cruzadas entre as variáveis microdemográficas e as estruturas da população do estudo de caso. Contudo, o encadeamento linear destes factores pode, ou não, estar na origem das conclusões apontadas. O predomínio da imigração sobre a emigração em Portugal pode ter camuflado temporariamente alguns problemas nacionais, tais como a insustentabilidade da segurança social e a inexistência de população para desempenhar determinadas tarefas especializadas. Todavia, do ponto de vista estrutural, a situação não foi resolvida e a mudança de sentido da emigração à escala europeia já está a desencadear novamente essas questões.

Aos principais problemas do envelhecimento, associam-se agora as consequências imediatas das medidas de austeridade implementadas pelo XIX Governo Constitucional. Isto é, se havia alguma expectativa dos mercados quanto à capacidade económica dos novos reformados, ela vê-se assim gorada pela ausência de dois salários por tempo indeterminado. A retracção do consumo conduz também de forma evidente à diminuição da produção, ao desemprego e à quebra de receitas da Segurança Social, agravando-se ainda mais o peso dos mais idosos na sociedade. Nestas condições prevê-se ainda uma redução significativa do limiar de sustentabilidade da Segurança Social.

À escala regional, foram efectuados investimentos muito significativos para levar água aos agricultores dos 110 mil novos hectares de regadio. Porém, coexistem agora dinâmicas demográficas contrárias:

- A população potencialmente activa abandona a região – Em termos gerais, os agricultores apresentam um grau de envelhecimento muito acentuado e já não abandonam a região independentemente dos investimentos realizados. No entanto, a parcela cada vez mais diminuta de jovens e potencialmente activos sente-se atraída por outras paragens e outras actividades. Existem factores culturais muito enraizados a condicionar a decisão de migrar para as cidades. Os espaços rurais permanecem negativamente conotados com um período, ainda demasiadamente actual, de miséria e exploração associado à actividade agrícola no Alentejo<sup>4</sup>.

---

4 Este aspecto foi referido recorrentemente durante as entrevistas. Ver Capítulo 4, Redes Regionais da Água.

- A agricultura atrai população — Dada a dimensão actual do desemprego, existe a forte hipótese de os jovens emigrarem na procura de novas oportunidades de reconstrução dos seus projectos de vida. Esses novos projectos podem passar pela emigração. Em Portugal, existe alguma expectativa quanto à capacidade de atracção de população pelas áreas rurais da BHRGP, sobretudo devido à maior disponibilidade de água e aos seus reflexos na criação de emprego no sector primário.
- Incentivo aos investidores — Partindo da disponibilidade de água prevista para 2013<sup>5</sup>, têm vindo a ser realizados alguns investimentos, quase sempre originários no exterior da região, nos sectores agrícola e turístico. Com maior ou menor aptidão para gerar novos postos de trabalho directos e indirectos, existe uma enorme expectativa quanto à capacidade de atracção de novos investidores. Consequentemente, espera-se uma inversão da situação económica dos últimos anos, sobretudo, através de uma nova dinâmica extensível aos outros sectores de actividade económica. Acima de tudo, existe a expectativa de (re)povoar uma parte do território nacional muito periférica, ainda que do ponto de vista demográfico a solução não seja assim tão óbvia, dados os sinais contrários de um passado recente.

Na BHRGP, as assimetrias reveladas pelos indicadores demográficos, sociais, e económicos tendem a prolongar-se e a acentuar-se. Podem-se detectar algumas áreas com um certo dinamismo e outras em profunda letargia. O desenvolvimento desta região implica a redução destas assimetrias e a transformação da economia envolvendo «um esforço concertado dos indivíduos e das organizações dos sectores público e privado, a nível local, regional, nacional e europeu» (Lourenço, et al., 2000 p. 124).

Estruturando-os em dois pontos, assinala-se agora, por um lado, as assimetrias, carências e estrangulamentos e, por outro lado, as potencialidades. Com o objectivo de reforçar os pontos de vista defendidos, foram tidas em consideração fundamentalmente as opiniões dos *stakeholders* regionais<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Ano de conclusão previsto para as infra-estruturas de rega do Alqueva na data de partida dos cenários. Contudo, já estão previstos atrasos significativos.

<sup>6</sup> A análise das redes regionais dos *stakeholders* efectua-se no Capítulo 4.

Uma das maiores limitações da região é a ausência de um potencial humano com capacidade de fazer crescer a economia. Por sua vez, a inexistência de um tecido produtivo regional minimamente estruturado, associada à escassa flexibilidade dos investidores e da mão-de-obra nacional agravam o problema e projectam-no para o futuro. Para além de escassa, a população é muitíssimo envelhecida nos grupos etários jovens e idosos e, consequentemente, existe um défice de potencialmente activos. Nestas condições, o desenvolvimento da BHRGP passa, em primeiro lugar, pela captação de investimentos exteriores à região que sejam capazes de gerar postos de trabalho.

Poder-se-á ainda acrescentar a este problema, um outro, relacionado com o emprego, ou a falta dele. Os níveis de desemprego da região constituem uma ameaça aos investimentos e não uma oportunidade como se poderia supor pela intrínseca disponibilidade de mão-de-obra. Normalmente as empresas receiam os fenómenos de exclusão social provocados pelo desemprego e optam por investir noutras regiões.

A ameaça de despovoamento de uma parte substancial das pequenas povoações está bem presente nas análises da distribuição espacial da população. Sem novos investimentos torna-se inevitável o desaparecimento de muitas povoações isoladas ou de pequena dimensão. No entanto, este modelo só poderá funcionar se aumentar o nível de qualificação da população. Assim, a qualificação dos recursos humanos da região é o maior incentivo ao desenvolvimento, pois não só permite atrair mais investimento, como também contribui para melhorar a auto-estima e mudar as mentalidades.

A barragem do Alqueva é referida frequente pelos responsáveis regionais e locais como a solução dos problemas estruturais do Alentejo. Pretende-se atrair população para a região a partir da regularização da disponibilidade de água. Todavia, dadas as características do investimento, perspectiva-se o desenvolvimento de uma área bastante circunscrita da região, incrementando-se assim a diferença entre os concelhos mais carenciados (não beneficiários da obra de rega) e os concelhos mais privilegiados (por acolherem os 110 000 ha de novo regadio). Pretende-se com este investimento tornar a agricultura menos frágil e mais capaz de resistir aos factores naturais tão adversos.

A melhoria das infra-estruturas rodoviárias não é tão evidente como noutras regiões de Portugal Continental. Apesar de estar servida por duas auto-estradas, existe ainda algum isolamento de uma parte significativa das localidades da região. Esta perspectiva reforça-se ainda mais quando se considera o recente encerramento de várias linhas de

caminho-de-ferro. É necessário entender a dimensão do problema à luz das características particulares do povoamento da região. Trata-se de localidades muito afastadas entre si, logo muito mais dependentes de boas infra-estruturas para combater a insularidade.

A debilidade da estrutura empresarial, nomeadamente a tradicional ausência de empreendedorismo da população, é uma das causas estruturais da periferização da BHRGP. Muito dificilmente se poderá alterar uma questão de mentalidades numa geração. A falta de cultura empresarial não foi combatida no período áureo dos apoios comunitários e agora os empresários limitam-se ao essencial e não arriscam para aumentar os volumes de negócio.

### POTENCIALIDADES

Apesar de todas as críticas e falhas apontados ao EFMA, é impossível analisar o futuro da região sem definir uma estratégia assente nesta infra-estrutura. Segundo as previsões mais optimistas, o efeito deste investimento público para a economia regional irá certamente ultrapassar a área de influência dos concelhos directamente beneficiários. O Alqueva está a gerar uma grande expectativa, nele deposita-se a esperança de atrair investimento para a região e de criar uma força motriz para reorganização agrícola.

Para desenvolver a região, é necessário centrar os esforços no aproveitamento de potencialidades endógenas da BHRGP, através da utilização dos recursos naturais para as mais diversas finalidades:

- Agricultura e produção animal;
- Transformação de mármore (Estremoz, Castelo de Vide);
- Extracção de cobre (Castro Verde);
- O turismo e o lazer: Grande lago Alqueva (Reguengos de Monsaraz, Moura, Mourão e Alandroal); Rio Guadiana navegável de Vila Real de Santo António até ao Pomarão (Alcoutim, e Mértola); Paisagem alentejana; A serra algarvia; Diversificação da oferta turística do Algarve;
- O comércio de produtos regionais, como o vinho, o azeite e o queijo.

Em todos os aspectos referidos anteriormente existe um elemento do qual dependem para se poderem afirmar: a disponibilidade de água. Por sua vez, os recursos hídricos só poderão ser relevantes neste contexto se houver capacidade para melhorar a qualidade da água na BHRGP. A preservação do ambiente é um trunfo muito importante em todas as hipotéticas estratégias de desenvolvimento desta região.



Explorar a actividade turística e de lazer, as actividades e os produtos regionais e modernizar os sectores produtivos tradicionais depende da manutenção das qualidades ambientais e sobretudo da capacidade demonstrada pela iniciativa privada. No entanto, é patente um maior entusiasmo por parte das entidades públicas, demonstrando maior esperança na concretização das oportunidades subjacentes ao Alqueva. Importa agora sintonizar os investidores com as principais valências da região.

A agro-indústria e a agro-pecuária apresentam um grande potencial. Já é possível afirmar estes sectores no plano dos investimentos concretizados na região. Apesar de tudo, ainda há uma margem de progressão muito assinalável. No entanto, por se tratar de indústrias tradicionalmente muito poluidoras, constituem uma séria ameaça às condições ambientais e, por essa via, põem em causa uma parte significativa do potencial endógeno da região. Resta aguardar pelas boas práticas dos empresários destes sectores e pelo rigoroso cumprimento da lei em matéria de poluição.

A proximidade de Espanha, aliás a relação de vizinhança directa, pode ser vista como uma vantagem. Se por um lado, a região está muito afastada dos principais centros de decisão em Portugal, por outro lado, esta posição periférica coloca-a lado a lado com as regiões espanholas da Andaluzia e da Estremadura. Dessa forma, surgem oportunidades ainda por explorar, sobretudo em matéria de cooperação para o desenvolvimento. Resta agora potenciar estes primeiros contactos através de mais trocas comerciais, de mais investimento e de mais partilha de mão-de-obra.

O grau de associativismo e de cooperação empresarial tem vindo a aumentar e constitui um dos pontos fortes da região. Criaram-se várias corporações públicas e privadas para defender o interesse de algumas sub-regiões ou de sectores de actividade. Parte destas associações foram criadas com o objectivo específico de gerir recursos de forma integrada (como é o caso dos recursos hídricos e tratamento das águas residuais), para auxiliar as empresas a concorrer aos fundos comunitários, para fortalecer a posição de um determinado sector de actividade, etc.

Outra das vantagens comparativas da região é a tão propalada qualidade de vida das cidades de pequena e média dimensão, associada ao seu elevado nível de preservação ecológica. Estas localidades aliam o bem-estar provocado pela ausência de trânsito, pelo frequente contacto com a natureza e pela qualidade e adequabilidade da oferta dos serviços, permitindo o aproveitamento pleno dos benefícios decorrentes da menor dimensão das instituições.

### 7.3. RRA-BHRGP E BOA GOVERNANÇA DA ÁGUA

Tendo como ponto de partida a situação da BHRGP, as recomendações da Comissão Mundial das Barragens (WCD, 2000), e sobretudo as imposições da DQA, os problemas da água, dada a sua complexidade, devem ser solucionados recorrendo a estratégias de boa governança dos recursos hídricos. Perseguindo esse objectivo, procurou-se com esta metodologia desenvolver formas de integração das redes sociais nos processos de tomada de decisão. Poderão as redes sociais constituir o principal instrumento de mudança de paradigma dos processos de participação na tomada de decisão? Poderão as redes sociais constituir a dimensão de boa governança necessária para a gestão dos recursos hídricos numa perspectiva do desenvolvimento sustentável?

De acordo com a definição apresentada na DQA, a governança da água consiste no conjunto de sistemas políticos, sociais, económicos e administrativos, aos quais se recorre para desenvolver e gerir os recursos hídricos e a partir dos quais se asseguram os serviços da água a diferentes níveis. A efectiva governança da água envolve múltiplos aspectos, destacando-se a participação alargada de *stakeholders* na tomada de decisão. «Quando as decisões são tomadas de forma participada, potencia-se o bem-estar económico e social, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas» (Oliveira, 2009). Ainda segundo este entrevistado, ao melhorar o processo de participação e de comunicação entre *stakeholders*, torna-se mais fácil «levar as boas técnicas de rega até aos agricultores.»

Para a boa governação da água na BHRGP, é preciso reformar os processos de decisão com o objectivo de ampliar as oportunidades de participação pública. Para tal, propõe-se um debate público alargado para aumentar a capacidade de resolução de problemas.

«O desenvolvimento regional só é possível quando se criam condições para garantir a justiça económica, a equidade social e a sustentabilidade ambiental» (Lucas, 2009). Nesse sentido, encontrar soluções para os problemas da escassez e distribuição da água é um dos principais desafios das ARH da região. Contudo, este desafio ganha ainda maior relevância no contexto das redes regionais da água.

Uma das conclusões decorrentes da análise da RRA-BHRGP aponta para a necessidade de criar ferramentas de auxílio à comunicação dentro da rede, ao serviço dos *stakeholders* e disponível para toda a comunidade. Isto é, assinalam-se algumas deficiências nas formas de participação na rede, passíveis de aperfeiçoamentos com a introdução de pequenos ajustes. Por exemplo, corrigindo cirurgicamente a ausência de alguns vínculos e

aumentando a frequência das interações entre os *stakeholders*, evidencia-se: o aumento da capacidade de resolução dos conflitos, através da consulta de todos os *stakeholders* envolvidos; a potenciação dos benefícios do planeamento estratégico através de acordos partilhados para o estabelecimento das prioridades; a melhoria da coordenação operacional; a elevação do grau de inovação das políticas.

As redes são os meios essenciais para a ligação entre *stakeholders* com interesses na água e funcionam como mecanismos de troca de informação e de serviços de apoio. Nos processos de tomada de decisão, as redes sociais funcionam como uma ferramenta essencial na transmissão de sistemas normativos. Estes sistemas regulam a decisão e permitem a identificação dos problemas e das potencialidades.

A RRA-BHRGP revelou-se numa estrutura na qual surgem oportunidades e constrangimentos para os *stakeholders*. Partindo da sua identificação, estão criadas as condições para se detectar e corrigir os bloqueios, aumentando-se o nível de interacção entre grandes grupos temáticos para o aprofundamento da análise dos problemas de gestão da água. As ARH, e sobretudo a ARH-Alentejo, reúnem condições para assumir cada vez mais protagonismo, podendo mesmo constituir-se como as entidades-chave da RRA-BHRGP. Consequentemente, incrementar o nível de boa governança na BHRGP, permite: facilitar os fluxos de informação; contribuir para sustentar uma decisão mais informada (reduzindo incerteza) e mais criativa; aumentar o grau de aceitação das decisões e das políticas por parte dos *stakeholders*; estimular uma gestão dos recursos hídricos mais aberta, integrada e transparente; desenvolver uma base de conhecimento mais ampla, através da contribuição dos conhecimentos e experiências dos *stakeholders*.

O processo de identificação da RRA-BHRGP revelou-se essencial no auxílio aos SAD para a obtenção de soluções negociadas envolvendo todos os *stakeholders*. Todavia, dado o fluxo de dados associados ao seu funcionamento, a rede revelou-se como uma forma de divulgação primordial dos resultados de um SAD. Nesse sentido, a rede também se apresentou como uma fonte de informação privilegiada.

Partindo de um primeiro nível de análise, a RRA-BHRGP apresentou-se como um meio de apoio a uma governação mais responsável, transparente e interrelacionada. Em termos gerais, os *stakeholders* mostraram interesse em relação à possibilidade de melhorar o funcionamento da RRA-BHRGP. Através dessa melhoria mais facilmente se poderá influenciar os *stakeholders* mais poderosos e melhor entender as decisões e políticas da água. Neste contexto, foi possível identificar algumas tendências importantes, tais como (Willard,

2009): aumentar a transparência da governação; legitimar lideranças de *stakeholders* ou de grupos de *stakeholders*.

Melhorar a forma de funcionamento do processo de tomada de decisão em redes requer uma transformação dos fundamentos culturais do relacionamento entre os *stakeholders* (Willard, 2009). Na RRA-BHRGP, tornou-se particularmente evidente a necessidade de desenvolver estratégias para a construção de consensos na gestão dos principais problemas da água. Nesta rede existem, na melhor das hipóteses, duas posições fortes quanto à forma de solucionar as principais questões relacionadas com a disponibilidade da água. Nestes casos, perante uma rede dicotómica, é necessário criar os mecanismos de suporte à intermediação entre os principais envolvidos. Porém, existem estratégias de actuação já testadas para melhorar a forma de funcionamento das redes, quer por meio da monitorização efectiva das relações, quer pela construção de incentivos à formação de entendimento no interior dos grupos mais afastados dos centros de decisão.

#### MELHORAR A PARTICIPAÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* NA BHRGP

«O Estado não pode assegurar o exercício de cidadania pelos cidadãos» (Encarnação, 2011 p. 53), contudo, deve assegurar a criação de massa crítica e viabilizar os procedimentos de intervenção. Deste modo, cabe também ao Estado potenciar a descentralização do poder decisório, através da criação de plataformas alargadas para a elaboração e implementação de políticas públicas integrando a participação dos cidadãos e dos *stakeholders*.

Todavia, a participação alargada dos *stakeholders* deve ser vista como um meio e não como um fim. É necessário ter consciência dos limites desta forma de intervenção, que poderá não se aplicar a todas as circunstâncias. Por exemplo, um exercício de natureza estratégica é, em última instância, uma decisão de carácter político e, nesse sentido, a última palavra será sempre do decisor. Deve ainda considerar-se o carácter essencialmente técnico de algumas decisões que requerem uma capacitação específica, naturalmente, fora do alcance de alguns *stakeholders*. Contudo, quanto maior for o nível de preparação de todos os actores sociais da rede, maior e mais abrangente será o seu nível de intervenção. Com esse objectivo, aguarda-se por mudanças inerentes ao impacto das mais recentes transformações estruturais na administração da água. Sobretudo, espera-se por uma mudança da relação entre os intervenientes privados e o Estado. A relação entre o Estado e os cidadãos deverá estar muito para além da mera regulação fiscal e legal. (Santos Silva, et al., 2006)

Numa das conclusões mais preocupantes deste estudo, são apontadas debilidades na concertação e na colaboração entre entidades na BHRGP. Caberá ao Estado, representado na região aos mais diversos níveis, a responsabilidade de criar condições para um maior envolvimento de todos os actores?

Apesar dos passos positivos já levados a cabo através da implementação de novas políticas da água, os *stakeholders* da BHRGP continuam a manifestar grandes dificuldades em enfrentar as ameaças à gestão dos recursos hídricos. Destaca-se particularmente: o excessivo desperdício de água nos usos urbano e agrícola; a lentidão na transposição do enquadramento jurídico europeu da água; a incapacidade para alterar comportamentos em função dos novos desafios lançados pelas alterações climáticas. Segundo Soromenho-Marques (2007), para inverter esta situação é necessário melhorar os sistemas de informação, a planificação, a coordenação as políticas, a responsabilização dos agentes políticos e, por fim, a participação. «A sociedade civil tem de ter, quer através de cada cidadão, quer por via dos diversos tipos de associativismo, uma palavra a dizer tanto na formulação, como na implementação de políticas sectoriais e globais» (Soromenho-Marques, 2007 p. 197).

Neste contexto, de acordo com a RRA-BHRGP analisada, surge a necessidade de melhorar os mecanismos de participação dos *stakeholders* nos processos de decisão para a gestão dos recursos hídricos. Daí, advém a hipótese de integração da metodologia de análise das redes sociais para incrementar o nível de participação dos *stakeholders* no SEAD-GRH.

Se é plausível identificar temas comuns para os quais existem respostas políticas coerentes a nível nacional, importa também reter a necessidade de aprofundar o estudo dos problemas de cada bacia. Uma abordagem baseada nos pontos fortes regionais é cada vez mais relevante para tornar mais eficaz a programação das políticas. Do contexto geopolítico da BHRGP, identificam-se motivações próprias, originadas pelas características específicas do clima, das disponibilidades hidrológicas e da capacidade socioeconómica para o desenvolvimento regional.

Através da ARS, para o estudo da BHRGP, cria-se um conjunto de dados, acerca dos mais diversos aspectos relativos à gestão da água na bacia, essenciais para o desenvolvimento dos sistemas de apoio à tomada de decisão. Com a utilização deste processo de consulta dos actores regionais e locais (associações agrícolas, entidades responsáveis pelo fornecimento de água para a agricultura, consumo doméstico, turístico,

industrial, a comunidade científica e as ONG) legitimou-se, em parte, as respostas adoptadas como exemplo na criação do SEAD-GRH.

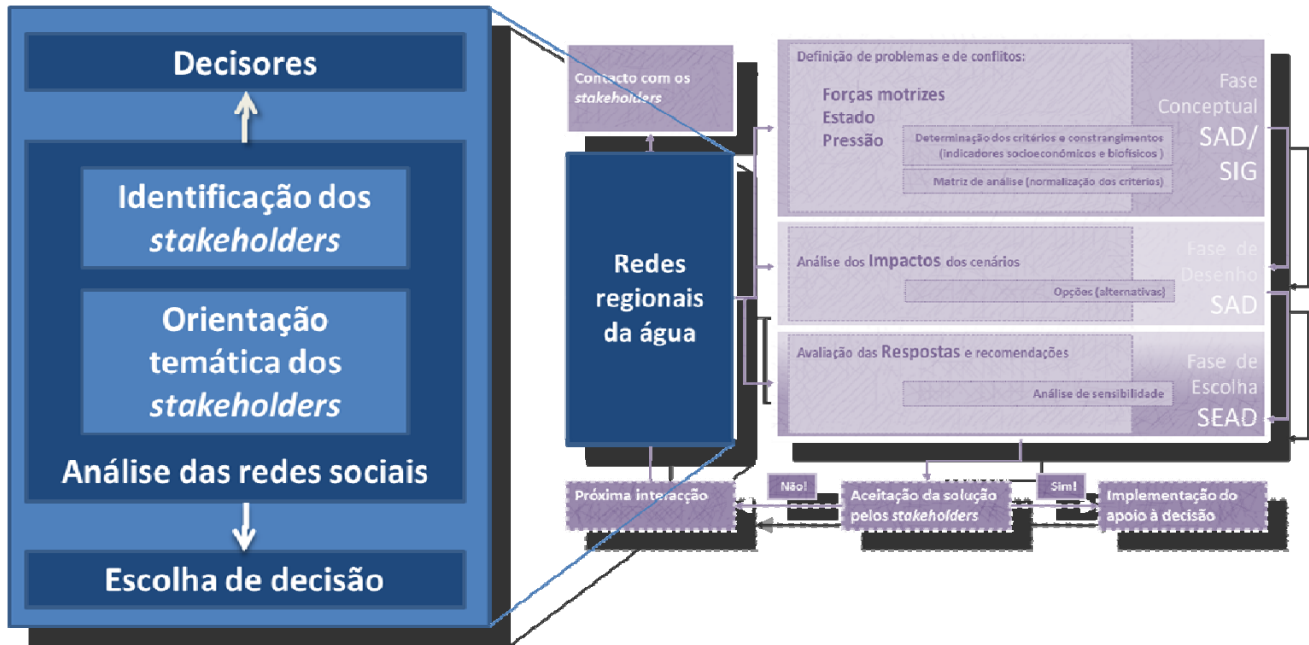
Depois de efectuado o trabalho de campo, e realizada a análise das entrevistas, procurou-se do ponto de vista metodológico fortalecer a integração dos *stakeholders* na gestão da BHRGP. A análise dos *stakeholders* da RRA-BHRGP demonstra a necessidade de reforçar as ligações entre diferentes grupos. Entre as instituições responsáveis pela oferta e pela procura da água existe uma competição bastante acentuada, que, nalguns casos, impede a complementaridade das suas contribuições para a rede. A definição dos grupos de *stakeholders* baseia-se em ligações não explicitamente articuladas, sendo sobretudo assumidas em função da partilha de objectivos e de posições comuns ou complementares sobre os processos de decisão da água.

#### CONTRIBUTO DAS REDES SOCIAIS PARA A CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA

Pretende-se agora estabelecer meios de contacto metodológicos entre a investigação prospectiva e a acção (decisão). Ao sugerir imagens de futuro e ao descrever caminhos para lá chegar (cenários baseados em hipóteses), criam-se condições para os *stakeholders* se vincularem a uma opção. A prospectiva torna-se assim o fundamento de uma nova forma de diálogo entre a investigação científica e a comunidade. Trata-se de uma prospectiva aberta, virada para uma permanente criação colectiva, por outras palavras, é uma prospectiva aplicada.

Para a definição de cenários de disponibilidade hidrológica (fase de desenho, SAD), recorre-se à consulta exaustiva dos *stakeholders* envolvidos no processo de tomada de decisão para a gestão da água. Este processo garante maior ligação aos problemas reais das populações, tornando este exercício académico numa simulação vinculada aos interesses e expectativas de alguns dos seus principais intervenientes. Das redes regionais da água, resultam os principais elementos para municiar a construção dos cenários, sobretudo a definição dos problemas, determinação das alternativas e a avaliação da contribuição dos indicadores.

No presente estudo de caso, depois de contactados os *stakeholders*, identifica-se a rede regional da água. Ou seja, define-se o conjunto de *stakeholders* da rede e procede-se à sua caracterização, de acordo com a sua orientação estratégica, em função dos temas mais relevantes para a gestão da água (Figura 7.1). O processo de participação, para além de contribuir decisivamente para a identificação dos mecanismos internos da rede regional, permite ainda definir, por um lado, os parâmetros de intervenção dos decisores, por outro



**Figura 7.1. Redes regionais da água enquanto abordagem participativa da metodologia geral.**

Fonte: adaptado de Giupponi, *et al* (2008 p. 178)

lado, a possibilidade de avaliar as escolhas de decisão. A rede regional da água contribui para o apoio às três fases do processo de tomada de decisão:

- SIG-SAD – Através dos resultados das entrevistas fundamentam-se os indicadores socioeconómicos e biofísicos. Estes indicadores permitem determinar os problemas e potencialidades regionais de acordo com a posição dos *stakeholders*;
- SAD – Constroem-se diferentes formas de evolução da distribuição espacial dos recursos hídricos tendo como referência principal as perspectivas dos *stakeholders*.
- SEAD – Através da análise de sensibilidade, afere-se o potencial de alteração das principais alternativas. Decidir de forma participativa assume um carácter mais operacional, reduzindo-se a distância relativamente aos problemas reais.

A importância da identificação das redes sociais deve-se também à necessidade de operacionalizar o SEAD. As Opções de Resposta aplicar-se-ão mais facilmente quando

identificadas as redes dos *stakeholders*. Dessa forma, existe a possibilidade de interagir mais directamente junto dos decisores locais. Os esforços para minorar os efeitos de uma mudança de Estado têm condições para ser tornarem mais bem-sucedidos quando a informação circula através das redes locais instituídas. Assim, de acordo com esta proposta metodológica, a identificação e a participação das redes regionais da água é fundamental para a validação das Respostas.

Os modelos são frequentemente referidos pelos especialistas como uma das formas de melhorar o planeamento e a gestão dos recursos hídricos. A modelação dos dados em SIG, SAD e SEAD revela-se numa forma de transformar as ideias e as orientações dos *stakeholders* em função dos temas fundamentais para a gestão da água na BHRGP. Este processo confere uma dimensão participativa à metodologia, transformando-se o paradigma da decisão.

O desenvolvimento de modelos espaciais no contexto dos SEAD abrange uma larga gama de aspectos, desde os simples modelos físicos até à simulação ecológica, ou à integração das dimensões social e económica. Estes modelos são construídos essencialmente com base na informação cartográfica e revelam-se de extrema utilidade na concertação de políticas. Entre outros aspectos, os modelos espaciais de resposta facilitam a participação dos actores no processo de tomada de decisão e na gestão de conflitos. Com esta perspectiva integrada, reforça-se a percepção e a capacidade de estruturação de problemas, assim como se mitigam os conflitos.

No entanto, é necessário fortalecer a capacidade de decisão das instituições, sobretudo as regionais, através da implementação de novos meios para a boa governança da água na BHRGP. Com esse propósito, foram implementadas as entidades para a gestão dos recursos hídricos à escala das bacias hidrográficas. A ARH do Alentejo, tal como as restantes ARH, foi concebida na observância das exigências da DQA. Esta adaptação das políticas da água à DQA reflecte-se também através da definição das estratégias de tomada de decisão na alocação da água na BHRGP. A DQA tem na ARH do Alentejo o seu principal interlocutor regional, desempenhando o papel de coordenador da gestão dos recursos hídricos na bacia. No entanto, à ARH falta ainda alguma capacidade institucional e poder efectivo para implementar de forma integrada a administração dos recursos hídricos.

Para além da DQA, a Lei da Água, o Plano Nacional da Água e o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana também já estabelecem, entre os seus objectivos, a gestão descentralizada, integrada e participativa. Para tal, nesta tese, defende-se a necessidade de



agilizar os processos de tomada de decisão, tornando-os mais receptivos à contribuição dos *stakeholders* da BHRGP. Esse é o principal propósito da construção da metodologia para identificação das redes regionais da água.

Por fim, desta abordagem metodológica à análise das redes sociais, surge a necessidade de aprofundar as formas de traduzir a opinião dos *stakeholders* em códigos susceptíveis de integrar os SEAD. De acordo com esta estrutura de modulação participativa, a gestão dos problemas da água tornar-se-ia um processo de tomada de decisão mais consequente.

#### 7.4. INTEGRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Através da metodologia proposta nesta tese, desenvolvem-se formas de integração de vários instrumentos de análise, com particular destaque para a dimensão geográfica da informação, para o apoio à tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos. Acresce-se ainda a necessidade de criar condições metodológicas para desenvolver cenários da disponibilidade da água em 2031. Trata-se de desenvolver processos para tornar menos incontrolláveis as respostas de decisão, pois mediante a construção de cenários é possível simular conjugações de alternativas para a obtenção de uma gama ampla de resultados.

De seguida, apresentam-se em quatro subpontos uma análise SWOT do SEAD proposto nesta tese. Pretende-se identificar os pontos fortes e os pontos fracos, as oportunidades e as ameaças revelados pela metodologia, depois de aplicada num caso de estudo.

##### PONTOS FORTES

- Tratando-se de uma metodologia com base num SEAD importa, desde já, referir uma das suas principais virtualidades relativa à espacialização dos cenários. Ao optar por uma determinada conjugação de alternativas como resposta, trabalham-se as diferenças internas e não se apresenta uma única solução para a BHRGP. Ou seja, no contexto da região são desenvolvidas quatro propostas (uma por *cluster* considerado na projecção da população espacialmente referenciada) e o resultado final corresponde à união de todas as partes.

- Flexível e intuitiva para os decisores, a metodologia permite aumentar a capacidade de avaliação das inconsistências.
- Facilita a integração de novos temas na análise dos problemas de decisão através da ferramenta de comparação (par-a-par) das variáveis.
- Possibilita a decomposição dos problemas de decisão em vários elementos e o estabelecimento de hierarquias de critérios. Dessa forma, revela-se a importância de cada critério, tornando-se claro o sentido das opções.
- Fornece um mecanismo para verificar a consistência das alternativas de decisão.
- Face à necessidade de compatibilizar os interesses de vários *stakeholders*, permite a geração de consensos na tomada de decisão.
- Possibilita a criação de modelos em ambiente de incerteza e risco, pois permite adaptar os limiares de pressão às alternativas projectadas.
- Permite lidar com a escassez de dados para algumas componentes, através da utilização de ferramentas estatísticas para o preenchimento das tendências e sentido de evolução das variáveis a partir de apreciações de carácter qualitativo.
- Ao utilizar modelos com diferentes graus de complexidade, admite a hipótese de aplicação simultânea nas bacias hidrográficas de modelos qualitativos, mais simples, e modelos mais quantitativos, mais complexos.

#### PONTOS FRACOS

- Alguns sistemas (modelos e redes sociais) já existem na região, no entanto, ainda não funcionam em pleno, pois estão longe de potenciar os recursos disponíveis.
- Mesmo apresentando um modelo de integração das redes regionais da água num SEAD, o contacto com os *stakeholders* através de entrevistas presenciais, apesar de ser muito enriquecedor do ponto de vista académico, revela-se extremamente moroso, dispendioso e difícil de reproduzir em tempo útil, perante uma necessidade iminente de auscultar os principais intervenientes no processo de decisão.
- Nalguns modelos, a configuração e a calibração da simulação da disponibilidade da água não podem ser suficientemente avaliadas.

- Ocorrem com certa frequência alguns resultados inesperados na ordenação das alternativas, ou do peso atribuído a algumas das variáveis utilizadas, tornando extremamente difícil a interpretação dos critérios nos modelos intermédios ou finais.
- A agregação dos dados proposta é supletiva. No entanto, existe um problema com essa forma de agregação dos dados, pois a compensação entre os factores positivos e negativos podem anular-se. Isto é, embora inicialmente detalhada, muitas vezes ofusca-se completamente o impacto de alguns indicadores (sobretudo os menos ponderados), perdendo-se quase por completo essa informação.
- Com esta metodologia, os problemas de decisão decompõem-se num considerável número de subsistemas. Daí resulta a necessidade de reunir uma enorme quantidade de comparações de pares tornando o processo muito moroso e dificilmente se alcançando resoluções coerentes.
- Mesmo possibilitando a criação de cenários para cada uma das quatro situações, o método não apresenta uma possibilidade de resposta passível de diferenciação espacial contínua.
- Embora apresente resultados fundamentais para a tomada de decisão, sobretudo de carácter estratégico, à escala da BHRGP, dadas as limitações de tempo associadas aos decisores, a metodologia apresenta-se bastante complexa e pouco amigável para os utilizadores.

#### OPORTUNIDADES

- O progresso tecnológico cria um contexto favorável à implementação destes sistemas complexos. Associada ao progresso tecnológico surge, inevitavelmente, uma maior apetência dos *stakeholders* para lidar com novos instrumentos de apoio à decisão, permitindo-lhes não só serem mais receptivos em relação à metodologia, como também mais capazes de interpretar e de aceitar as respostas de decisão resultantes dos SEAD.
- Esta é uma área da investigação na qual se tem vindo a investir muito nas últimas duas décadas, possibilitando avanços contínuos no desenvolvimento dos modelos espaciais para a gestão dos recursos hídricos.
- A criação da entidade regional para a administração da água poderá revelar-se como o momento decisivo na descentralização da gestão deste recurso. Esta metodologia,

ao incluir o contributo das redes regionais da água, permite aproximar os decisores dos *stakeholders*, principalmente quando se trata de resolver problemas de nível local.

#### AMEAÇAS

- As sucessivas alterações do enquadramento político não permitem adequar convenientemente a produção metodológica às necessidades dos *stakeholders* e dos utilizadores finais.
- O bom sucesso da implementação de alguns dos instrumentos desta metodologia implica uma grande receptividade de todos os *stakeholders*, não só como utilizadores dos seus resultados, como também enquanto produtores de dados e de opiniões.
- O sistema será tanto mais eficaz como apoio à decisão para a gestão dos recursos hídricos, quanto maior for a capacidade de integrar, de preferência em tempo real, grandes quantidades de dados obtidos a partir de uma boa rede de monitorização da água na BHRGP. A incapacidade de criar, e de manter, um sistema de informação com estas características pode constituir uma das maiores ameaças à metodologia.

#### 7.5. PROJECTOS FUTUROS

Dos pontos fracos e das ameaças surge a necessidade de enumerar possíveis estudos centrados nessas lacunas. Todavia, ao longo desta tese já foram sendo dadas respostas, mais ou menos concludentes, às principais questões relacionadas com a metodologia desenvolvida. Contudo, tratando-se de uma abordagem metodológica baseada no domínio e na conjugação de vários instrumentos de análise da realidade socioeconómica, foram sendo privilegiadas umas disciplinas em detrimento de outras. Aliás, qualquer trabalho de investigação em ciências sociais consiste, entre outros aspectos, em fazer opções e em estabelecer limites ao desenvolvimento de algumas matérias laterais. No sentido de aperfeiçoar esta metodologia, apresentam-se agora possibilidades de prossecução do trabalho desenvolvido:

- Criação de mais indicadores relacionados com a disponibilidade da água, resultantes da construção de um modelo hidrológico. Parte das variáveis utilizadas para a determinação da oferta da água resultaram de dados estatísticos desagregados ao nível da freguesia ou do concelho, perdendo-se dessa forma a dimensão de continuidade, tão importante para a qualidade dos resultados obtidos;

- Desenvolvimento de uma aplicação informática integradora de todas as ferramentas propostas nesta metodologia, criando-se um ambiente mais amigável para a utilização do SEAD-GRH. A ideia principal é criar essa aplicação numa plataforma virtual com a possibilidade de integração da informação em tempo real, recolhida a partir de diferentes produtores de dados;
- Criação de uma forma mais expedita de identificação e de contacto com os *stakeholders*. Em plena era da *web 2.0*, torna-se fundamental explorar esta forma de comunicação, a maior abertura dos *stakeholders* para os novos instrumentos tecnológicos, e tentar implementar uma rede social de interesse nas questões da água;
- Desenvolvimento de formas de participação dos *stakeholders* baseadas na exploração dos conceitos dos mapas mentais. O objectivo é aproveitar a facilidade de utilização das novas formas de divulgação da informação geográfica (mapas globais), a maior apetência do público para a sua aplicação e a necessidade de georreferenciar os problemas de decisão quando são tratados em ambiente de SEAD;
- Concepção de mecanismos necessários para alcançar respostas em tempo real para a gestão de riscos associados às situações extremas (cheias).

## 7.6. DISCUSSÃO

Com esta tese pretendeu-se dar um contributo para o desenvolvimento das metodologias e técnicas de análise espacial. Através da sua aplicação ao estudo de caso na BHRGP, concebeu-se um novo ponto de vista sobre os problemas da bacia e a simulação espacializada de indicadores de procura e oferta da água. Os resultados obtidos não se revelaram muito surpreendentes, dado o elevado nível de controlo da incerteza inerente à metodologia apresentada. Contudo, o trabalho abre caminho a novos desenvolvimentos metodológicos, eventualmente um maior aprofundamento de algumas submatérias, novas reflexões teóricas e à sua aplicação na gestão dos recursos hídricos noutras bacias hidrográficas.

Nesta tese, apresentou-se um estudo de caso da ARS. Procurou-se dessa forma provar a utilidade destas metodologias para a identificação das redes de carácter institucional e a pertinência da sua inclusão num SAD. A ARS aplicada aos *stakeholders* da BHRGP revelou-se um método adequado de investigação e de análise quantitativa do fenómeno. Todavia, em ciências sociais, o uso de métodos quantitativos deve constituir

apenas um meio para aprofundar uma análise. O investigador deve sempre questionar o porquê da existência das leis. A aceitação de um universo conceptual de partida não deve impedir a hipótese de reformulação de alguns axiomas, sobretudo quando se trata da adaptação de uma metodologia a uma área de intervenção diferente daquela para a qual foi criada. Ainda assim, sugere-se um esforço constante de fidelização aos conceitos originais da ARS, sob pena de se destruir completamente os alicerces da análise.

Partindo da análise deste estudo de caso, é possível afirmar que os SEAD devem sempre assentar em formulações dos problemas bem estruturadas e num conjunto de normas próprias para a obtenção de respostas no apoio à decisão. Porém, tendo em consideração o afastamento revelado entre os investigadores e os decisores, seria mais oportuno apostar futuramente no desenvolvimento de aplicações de SEAD mais centradas na criação de alternativas para os problemas de decisão e menos focadas no desenvolvimento de *software*.

O enfoque nas redes regionais da água, associando esta abordagem ao tema da governança, apresenta-se como um interessante instrumento analítico fundamental para a integração do papel das instituições no processo de implementação das políticas públicas da água. A aplicação deste instrumento de análise do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos na BHRGP está ainda pouco documentada, constituindo-se como um campo fértil para estudos empíricos nos quais a noção de rede suplante a sua dimensão teórica ou simbólica. Tais estudos, ao aliar metodologias quantitativas e qualitativas, podem contribuir para incrementar o entendimento das dinâmicas das redes, nomeadamente a forma como se articulam para a gestão da água.

A análise das relações entre o Estado e os *stakeholders* da BHRGP assumiu-se como um campo de disputa entre interesses de acordo com pluralidade das abordagens adoptadas. Em função desta dialéctica de interesses, a noção de RRA apresentou-se como uma nova tipologia para a decodificação, de forma genérica, dos diferentes tipos de relações entre os decisores e os *stakeholders*. Podem ainda apontar-se duas abordagens possíveis, uma centrada na necessidade de criar meios de intermediação de interesses, e outra enquanto forma específica de integração da boa governança nos processos de decisão.

Enfim, devem procurar-se meios para melhorar a forma de funcionamento da RRA-BHRGP, pois desse modo a natureza da boa governança prevalecerá, nem que seja através de um normativo de carácter institucional. A reorganização da rede poderá ser

necessária ao aprofundamento da interdependência entre *stakeholders* e grupos mais divergentes. No limite, propõe-se a implementação de uma estrutura formal para a coordenação das inter-relações da rede. Todavia, esta solução extrema pode degenerar em reacções adversas, pois a implementação de políticas concretizadas através de uma rede regional promovida por uma estrutura imposta poderá considerar-se menos legítima.

Para além da boa governança, a espacialização dos cenários demográficos e do balanço da disponibilização da água também contribuíram para a afirmação da individualidade da metodologia. Indicaram-se vários exemplos da necessidade de representar cartograficamente, de forma contínua, os principais focos de pressão sobre os recursos hídricos e de os projectar no futuro de acordo com diferentes estratégias e propostas de actuação.

Das conclusões acerca da utilização e integração dos instrumentos de análise nesta tese emergiu o seu principal contributo: um acúmulo teórico-metodológico geográfico, enquanto subsídio para o aperfeiçoamento do quadro conceptual e institucional associado à gestão dos recursos hídricos.

Por fim, o estudo de caso apresentou-se como uma boa base geográfica para sublinhar a necessidade de implementação desta metodologia. A BHRGP mostra uma grande heterogeneidade, sendo fundamental criar mecanismos para segmentar a leitura desta realidade, um pouco na tradição geográfica de interpretação das regiões e das paisagens. Por exemplo, os problemas associados ao despovoamento, ao envelhecimento demográfico e à indisponibilidade da água na BHRG apresentam grande diversidade espacial, tendo as propostas de actuação de se adequar naturalmente a cada situação.

Se Alexander von Humboldt, no início do século XIX, percorreu durante anos a América para a caracterizar e classificar, dando dessa forma origem à Geografia moderna, actualmente continua a ser fundamental proceder a essa leitura da realidade, com base na observação *in loco*. A este tipo de abordagem clássica em geografia, devem agora acrescentar-se as novas ferramentas de análise geográfica para incrementar a capacidade de entendimento das interacções entre as actividades humanas e o quadro natural.

Tal como afirma Orlando Ribeiro, o temperamento de um geógrafo forma-se a partir da experiência baseada em viagens, ou em estudos de campo aprofundados. Todavia, para afirmar a geografia é necessário sobretudo «um espírito sistemático, para dessa forma

transformar as aparências numa constante e profunda reflexão» (Ribeiro, 2012)<sup>77</sup>, isto é, só assim se ultrapassa o nível do senso comum e se consolida como disciplina científica.

---

<sup>77</sup> Escrito originalmente em 1972.



## BIBLIOGRAFIA

- ÁGUAS DO ALENTEJO (2011). *Relatório e Contas, 2010*. Évora: Águas do Alentejo.
- ÁGUAS DE PORTUGAL (2010). *Sítio Oficial do Grupo Águas de Portugal*. Consultado em 1 de Julho de 2011: <http://www.adp.pt>.
- ALENTEJO TOURS (2009). *Página de Boas-vindas*. Consultado em 15 de Fevereiro de 2012, Sítio Oficial da Alentejo Tours: <http://www.alentejotours.pt/Content/Home.aspx>.
- ALHO, J., SPENCER, B. (2005). *Statistical Demography and Forecasting*. New York: Springer.
- ALLEN, J. (1981). An Interval-based Representation of Temporal Knowledge. *7th International Joint Conference on Artificial Intelligence*. Vancouver: IJCAI.
- ALMEIDA, C. (2003). *Modelagem da Dinâmica Espacial como uma Ferramenta Auxiliar ao Planeamento: Simulação de Mudanças de Uso da Terra em Áreas Urbanas para as Cidades de Bauru e Piracicaba no Brasil*. Tese de Doutoramento em Sensoriamento Remoto. Orientada pelos Dr. A.V. MONTEIRO e Dr. G.C. NETO. São José dos Campos, Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- ALMEIDA, C. M., MONTEIRO, A., CÂMARA, G. (2005). Modelos de Simulação e Prognósticos de Mudanças de Uso do Solo Urbano: Instrumento para o Subsídio de Ações e Políticas Públicas Urbanas. *XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*. Salvador: ANPUR.
- ANDERSON, E. (2005). The GIS GUIDE for Local Government Officials: Overview. In C. FLEMING, *The GIS GUIDE for Local Government Officials* (pp. 1-9). Redlands: ESRI Press.
- ANDRIENKO, J., ANDRIENKO, N., JANKOWSKI, P., KEIM, M., KRAAK, J., MACEACHREN, A., WROBEL, S. (2007). Geovisual Analytics for Spatial Decision Support: Setting the Research Agenda. *International Journal of Geographical Information Science*. Vol. 21; N.º 8 (pp. 839-857).
- Anexo da Portaria, N.º 1151/2008 de 13 de Outubro de 2008. Estatutos da Entidade Regional de Turismo do Pólo de Desenvolvimento Turístico do Alqueva. *Diário da República 1.ª série – N.º 198*. Lisboa: Secretaria de Estado dos Transportes.

- ANTUNES, C. (2010). *Léxico de Termos Hidrogeológicos*. Consultado em 25 de Fevereiro de 2011, Sítio Oficial do Laboratório Nacional de Engenharia Civil: [http://e-geo.ineti.pt/bds/lexico\\_hidro/lexico.aspx?Termo=Evapotranspira%E7%E3o%20Real](http://e-geo.ineti.pt/bds/lexico_hidro/lexico.aspx?Termo=Evapotranspira%E7%E3o%20Real).
- ARH-ALENTEJO (2009). *Apresentação*. Consultado em 4 de Outubro de 2009, Sítio Oficial da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo: <http://www.arhalentejo.pt/index.php>.
- ARH-ALENTEJO (2011). *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas Integradas na Região Hidrográfica 7: Relatório Técnico para Efeitos de Participação Pública*. Évora: Administração da Região Hidrográfica do Alentejo – MAOT.
- ARH-ALGARVE (2009). *Apresentação*. Consultado em 2 de Dezembro de 2009, Sítio Oficial da Administração de Região Hidrográfica do Algarve: <http://www.arh Algarve.pt/site/index.php?module=ContentExpress&func=display&ceid=28>.
- BALDISSERA, G. (2005). *Aplicabilidade do Modelo de Simulação Hidrológica SWAT (Soil and Water Assessment Tool) para a Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá/mt. Cuiabá*. Tese de Mestrado em Física e Meio Ambiente. Orientada pelo Dr. P. ZEILHOFER. Mato Grosso: Universidade Federal do Mato Grosso.
- BALLING, R., TABER, J., DAY, K. (1999). Multiobjective Urban Planning Using a Genetic Algorithm. *ASCE Journal of Urban Planning and Development*. Vol. 125; N.º 2 (pp. 86-99).
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. 4.ª Edição em Portugal (2008). Lisboa: Edições 70.
- BARROS, A. (1986). *Do Latifundismo à Reforma Agrária: O Caso de Uma Freguesia do Baixo Alentejo*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- BECKER, A. (2005). *Integrated Analysis of Global Change Impact on the Environment and the Society In The Elbe region, Brochure*. Potsdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research.
- BERNARD, R., KILLWORTH, P., SAILER, L. (1981). Summary of Research on Informant Accuracy in Network Data and the Reverse Small World Problem. *Connections*. Vol. 4; N.º 2 (pp. 11-25).

- BEVEN, K. (2008). Measurements, Models, Management and Uncertainty: The Future of Hydrological Science. *Hydrological Science to Water Management, LAHS*. N.º 323 (pp. 1-9).
- BIVANT, R., ANNE, L. (2000). Integrating Models and Geographical Information Systems. In S. OPENSHAW, *GeoComputation* (pp. 331-363). London: Taylor Francis.
- BONCZEK, R., HOLSAPPLE, C., WHINSTON, A. (1980). Future Directions for Developing Decision Support Systems. *Decision Sciences*. Vol. 11 (pp. 616-631).
- BORGATTI, S., EVERETT, M., FREEMAN, L. (1999). *UCINET 5 for Windows Software for Social Network Analysis: User's Guide* (2012 eds). Harvard: Analytic Technologies.
- BORROUGH, P. (1998). Dynamic Modelling and Geocomputation. In P. LONGLEY, S. BROOKS, R. McDONNELL, B. MACMILLAN, *Geocomputation: A Primer* (pp. 165-191). Chichester; New York; Weinheim; Brisbane; Singapore; Toronto: John Wiley Sons.
- BÖRZEL, T. (1998). Organizing Babylon: On the Different Conceptions of Policy Networks. *Public Administration*. N.º 76 (pp. 253-273).
- BOYD, D., ELLISON, N. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*. Vol. 13 (pp. 210-230).
- BRANDT, J., GEESON, N. (2006). *Desertificação e Indicadores*. Consultado em 28 de Fevereiro de 2011, Sítio Oficial do Projecto LUCINDA: Land Care in Desertification Affected Areas: [http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/Leaflets/A2\\_Leaflet\\_PT.pdf](http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/Leaflets/A2_Leaflet_PT.pdf).
- BRAUDEL, F. (1979). *O Mediterrâneo e o Mundo Mediterrânico na Época de Filipe II*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- BURROUGH, P. (1986). *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford: Clarendon Press.
- CALIJURI, W., MEIRA, A., PRUSK, F. (1998). Geoprocessamento Aplicado aos Recursos Hídricos. *Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola* (pp. 200-225). Poços de Caldas, Brasil: UFLA, SBEA.
- CÂMARA, G., MONTEIRO, A., MEDEIROS, J. (2003). Representações Computacionais do Espaço. (pp. 1-24). Consultado em 15 Março de 2012: <http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser303/epistemologia.pdf>.
- CARVALHO, A. (2011). *Recenseamento Agrícola 2009: Análise dos Principiais Resultados*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

- CASADO, A. (2008). *Sistemas de Indicadores Para a Caracterização da Qualidade de Águas Superficiais: Um Caso de Estudo*. Tese de Mestrado. Orientada por Professora Doutora Maria Manuela Lima. Braga: Universidade do Minho.
- CASIMIRO, P. (2002). *Uso do Solo, Teledetecção e Estrutura da Paisagem: Ensaio Metológico – Concelho de Mértola*. Tese de Doutoramento no ramo de Geografia e Planeamento Regional, especialidade de Novas Tecnologias em Geografia, orientação da Professora Doutora M.J. ROXO, Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Geografia e Planeamento Regional, Lisboa.
- CCDR-ALENTEJO (2007). *Quadro de Referência Estratégico Nacional, 2007-2013*. Évora: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento do Alentejo.
- CCE (2000). *Livro Branco da Governança*. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- CE (2000). Directiva 2000/60/EC do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu de 23 de Outubro de 2000. Estabelece o Enquadramento para as Acções Comunitárias no Domínio da Política da Água. Jornal Oficial 22 de Dezembro de 2000 L 327/1. Bruxelas: Comissão Europeia.
- CHAKHAR, S., MOUSSEAU, V. (2008). Multicriteria Spatial Decision Support Systems. In S. SHEKHAR, H. XIONG, *Encyclopedia of GIS* (pp. 747-758). New York: Springer.
- CHAMPION, A. (1992). Urban and Regional Demographic Trends in the Developed World. *Urban Studies*. Vol. 29; N.º 3/4 (pp. 461-482).
- CHG (2009). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadiana, 2010-2015*. Badajoz: Confederación Hidrográfica del Guadiana, Ministerio da Agricultura, Alimentacion e Medio Ambiente.
- CHRISTAKIS, N. (2011). Social Networks are Like the Eye. In J. BROCKMAN (ed.) *Culture: Leading Scientists Explore Societies, Art, Power, and Technology*. New York: Harper (pp. 171-190).
- CHRISTENSEN, A., SULLAWAY, M., KING, C. (1983). Systematic Error in Behavioral Reports of Dyadic Interaction: Egocentric Bias and Content Effects. *APA Psycnet*. N.º 5 (pp. 131-142).
- CLARK, L. (2006). *Network Mapping as a Diagnostic Tool Manual*. La Paz: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

- CLARK, M. (2000). Putting Water in its Place: A Perspective on GIS in Hydrology and Water Management. In A. GURNELL, D. MONTGOMERY, *Hydrological Applications of GIS* (pp. 3-14). Chichester: John Wiley Sons.
- CNA (2005). *Os Primeiros Dez Anos de Vida do Conselho Nacional da Água*. Lisboa: Conselho Nacional da Água.
- COHEN, S. (1997). *MacKenzie Basin Impact Study: Final Report*. Toronto: Atmospheric Environment Service, Environment Canada.
- COLETTE, C. (1995). Transformações Cartográficas e Anamorfoses. In M. DIAS, *Os Mapas em Portugal* (pp. 267-310). Lisboa: Edições Cosmos.
- CONSTANT, D., KIESLER, S., SPROULL, L. (1994). What's Mine is Ours, or is it? A Study of Attitudes About Information Sharing. *Information Systems Research*. Vol. 5; N.º 4 (pp. 400-421).
- CORREIA, F. (09 de Novembro de 2009). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Évora.
- COUCLEDIS, H. (1999). Space, Time, Geography. In P. LONGLEY, M. GOODCHILD, D. MAGUIRE, *Geographical Information Systems* (p. 1101). New York: John Wiley Sons, Inc.
- Curtin, K. (2007). Network Analysis in Geographic Information Science: Review, Assessment and Projections. *Cartography and Geographic Information Science*. Vol. 34 (pp. 103-111).
- Decreto-Lei N.º 45/94 de 22 de Fevereiro. Lisboa: Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais.
- Decreto-Lei N.º 97/2008 de 11 de Junho de 2008. Lisboa: Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Rural.
- DE TRÉ, G., DUJMOVIC, J., VAN DE WEHGE, N. (2010). Supporting Spatial Decision Making by Means of Suitability Maps. In J. KACKPRZIC, *Spatial Data Models* (pp. 9-27). Berlin: Springer.
- DECOUFLÉ, A. (1972). *La Prospective*. Paris: Presses Universitaires de France.
- DEGENNE, A. (2004). Les Réseaux Sociaux. *Math. Sci. Hum./Mathematics and Social Sciences*. Vol. 4 (pp. 5-9).
- DELAMARRE, A. (2002). *La Prospective Territoriale*. Paris: La Documentation Française.

- DEMAZIÈRE, D., DUBAR, C. (1997). *Analyser les Entretiens Biographiques*. Paris: Éditions Nathan.
- DENSHAM, P. (1991). Spatial Decision Support System. In MAGUIRE, M. GOODCHILD, RHIND, *Geographical Information Systems: Principles and applications* (pp. 403-412). London: Longman.
- DJOKIC, D., YE, Z. (2000). DEM Processing for Efficient Watershed Delineation. In D. MAIDMENT, D. DJOKIC, *Hydrologic and Hydraulic* (pp. 65-84). New York: ESRI Press.
- DOAN, J. (2000). Hydrologic Model of the Buffalo Bayou Using GIS. In D. MAIDMENT, D. DJOKIC, *Hydrologic and Hydraulic* (pp. 114-143). Chicago: Esri Press.
- DÖLL, P., KROL, M. (2002). Integrated Scenarios of Regional Development in Two Semi-Arid States of Northeastern Brazil. *Integrated Assessment*. Vol. 3 (pp. 308-320).
- DORLING, D. (1996). *Area Cartograms: Their Use and Creation*. Norwich: University of East Anglia.
- DRAIN, M. (1975). *Geografia da Península Ibérica*. Lisboa: Livros Horizonte.
- DRUZDZEL, M., FLYNN, R. (2002). *Decision Support Systems*. New York: Marcel Dekker.
- EASTMAN, J. (1999). Multi-criteria Evaluation and GIS (pp. 493-502). In *Geographical Information Systems*, P. A. LONGLEY, M. F. GOODCHILD, D. J. MAGUIRE, AND D.W. RHIND, eds. New York: John Wiley and Sons.
- EDIA (2011). *Energia Hidroeléctrica*. Consultado em 2011 de Setembro de 2011, Sítio Oficial da EDIA, Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva: <http://www.edia.pt>.
- ENCARNAÇÃO, R. (2011). Disfunções do Sistema de Planeamento Territorial Português e a Recente Evolução Normativa: O caminho para a Mudança? *Sociedade e Território*. N.º 43 (pp. 35-52).
- ENGMAN, E. (1996). Remote Sensing Applications to Hydrology: Future Impact. *Hydrological Sciences Journal*. Vol. 41 (pp. 637-647).
- ENTWISLE, B., WALSH, S., RINDFUSS, R. (1998). Land-use/Land-cover and Population Dynamics. In D. LIVERMAN, E. MORAN, *People and Pixels* (pp. 121-135). Washington, D.C.: National Academy Press.

- ERETEO, G., GANDON, F., BUFFA, M. (2009). *Semantic Social Network Analysis*. Consultado em 15 Fevereiro de 2012: <http://www.w3.org/2001/sw/>.
- ERSAR (2010). *Missão*. Consultado em 15 de 2011 de Outubro, Sítio Oficial da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos: <http://www.ersar.pt/website/ViewContent.aspx?GenericContentId=0&SubFolderPath=\Root\Contents\Sitio\MenuPrincipal\QuemSomos\Missao&Section=MenuPrincipal&FolderPath=\Root\Contents\Sitio\MenuPrincipal\QuemSomos>.
- ESTANQUE, E. (2005). *Análise das Classes e Desigualdades Sociais em Portugal*. Coimbra: Centro de Estudos Sociais, Universidade de Coimbra.
- FAIRFIELD-CARTER, B. (2004). A Stand-Alone SAS Annotate System for Figure Generation. *SAS Users Group International Proceedings*. Consultado em 12 Março de 2011: <http://www2.sas.com/proceedings/sugi29/061-29.pdf>.
- FAYYAD, U., PIATETSKY-SHAPIO, G., SMYTH, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*. N.º 17 (pp. 37-54).
- FEDRA, K. (1993). GIS, and Expert Systems: Integrated Water Resources Models. *Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management* (pp. 297-308). Vienna: International Association of Hydrological Sciences.
- FEIO, M. (1949). *Le Bas Alentejo et l'Algarve*. Lisboa: Union Geographique Internationale.
- FEIO, M. (1998). *A Evolução da Agricultura do Alentejo Meridional*. Lisboa: Colibri.
- FERREIRA DE ALMEIDA, J., CAPUCHA, L., FIRMINO DA COSTA, A., MACHADO, F., TORRES, A. (2007). A sociedade. In A. REIS, *Retrato de Portugal: Factos e Acontecimentos*. Lisboa: Temas e Debates.
- FISHER, D. (2003). *Social Networks for End Users*. Irvine, CA: University of California. Consultado em 10 Maio de 2012: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CFQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.84.2666%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&ei=bWwIUIPaOOuSiAf485GXBA&usg=AFQjCNGNZmmfM9WnEI3OSmGei-OrEDIy3Q&sig2=OUhgP1P4Vzw1WIWZxseHDA>

- FLOWERDEW, R. (1991). Spatial Data Integration. In D. MAGUIRE, M. GOODCHILD, D. RHIND, *Geographical Information Systems*. Vol. 1 (pp. 375-387). Longman Scientific and Technical.
- FREEMAN, L. (1979). Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification. *Social Networks* (pp. 215-239).
- FREEMAN, L. (2000). Visualising Social Networks. *Journal of Social Structure*. Vol. 1. Consultado em 14 Agosto de 2010: <http://www.cmu.edu/joss/content/articles/volume1/Freeman.html>.
- GARBRECHT, J., MARTZ, L. (2000). Digital Elevation Model Issues in Water Resources modeling. In D. MAIDMENT, D. DJOKIC, *Hydrologic and Hydraulic: Modeling Support with GIS* (pp. 1-25). California: Esri Press.
- GASPAR, J. (1987). *A Ocupação e a Organização do Território: Análise Retrospectiva e Tendências Evolutivas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- GASPAR, J. (2004). *Dicionário de Ciências Cartográficas*. Lisboa: Lidel Edições Técnicas.
- GEOF, W. (2006). *Política Europeia e Desertificação*. Consultado em 10 de Março de 2011, Sítio Oficial do Projecto LUCINDA, Land Care in Desertification Affected Areas: [http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/booklets/A6\\_Booklet\\_Final\\_PT.pdf](http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/booklets/A6_Booklet_Final_PT.pdf).
- GEOGHEGAN, J., PRITCHARD JR., L., OGNEVA-HIMMELBERGER, Y., RINKU, R., SANDERSON, S. (1998). "Socializing the Pixel" and "Pixelizing the Social" and Land-cover Change. In D. LIVERMAN, E. MORAN, R. RINDFUSS, P. STERN, *People and Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- GHIGLIONE, R., MATALON, B. (1977). *O Inquérito: Teoria e Prática*. 3.<sup>a</sup> Edição Portuguesa (1997). Oeiras: Celta.
- GIROSI, F., KING, G. (2008). *Demographic Forecasting*. New Jersey: Princeton University Press.
- GIUPPONI, C., MYSIAK, J., FASIO, A., COGEN, V. (2004). MULINO, Multi-Sectoral, Integrated and Operational Decision Support System for Sustainable Use of Water Resources at the Catchment Scale. *Mathematics and Computers in Simulation*. N.º 64 (pp. 13-24).
- GIUPPONI, C., SGOBBI, A. (2008). Models and Decisions Support Systems for Participatory Decision Making in Integrated Water Resource Management. In P. KOUNDOURI,



- Coping with Water Deficiency: From Research to Policymaking* (pp. 165-186). New York: Springer.
- GOLDSTEIN, S. (1976). Facets of Redistribution; Reseach Challenges and Opportunities. *Demography*. Vol.13; N.º 4 (pp. 423-434).
- GOMES, F., RODRIGUES, R. (1998). Modelação Hidrológica na Bacia Hidrológica do Rio Guadiana. *Actas do 4.º Congresso da Água*. Lisboa: APRH.
- GONÇALVES HENRIQUES, A. (2004). O Direito Internacional das Águas e a Convenção de Albufeira Sobre as Bacias Hidrográficas Luso-espanholas. *Actas do 7.º Congresso da Água*. Lisboa: APRH.
- GOVERNO CIVIL DE BEJA. (2010). *História*. Consultado em 1 de Fevereiro de 2011, Sítio Oficial do Governo Civil de Beja: <http://www.gov-civil-beja.pt/historia.php>.
- GRANCHO, N. (2006). *Origem e Evolução Recente dos Sistemas de Informação Geográfica em Portugal*. Lisboa: Quimera Editores.
- GROSSER, K. (1991). Human Networks in Organizational Information Processing. *Annual Review of Information Science and Technology*. N.º 26 (pp. 349-402).
- GURNELL, A., Montgomery, D. (2000). *Hydrological Applications of GIS*. Chichester: John Wiley Sons.
- HANNEMAN, R., RIDDLE, M. (2005). *Introduction to Social Network Methods*. Riverside: CA: University of California.
- HANS, P., HUISMAN, J. (2008). Blooms Like it Hot. *Science*. N.º 320 (pp. 57-58).
- HARLIN, J., LANFEAR, K. (. (1993). *Geographic Information Systems and Water Resources*. Bethesda: American Water Resources Association.
- HARRIS, R., SLEIGHT, P., WEBBER, R. (2005). *Geodemographics, GIS and Neighbourhood Targeting*. Chichester: John Wiley Sons.
- HARTKAMP, A., WHITE, J., HOOGENBOOM, G. (1999). Interfacing Geographical Information Systems With Agronomic Modeling: A review. *Agronomy Journal*. N.º 91 (pp. 761-772).
- HAYTHORNTHWAITE, C. (1996). Social Network Analysis: An Approach and Technique for the Study of Information Exchange. *Library & Information Science Research*. Vol. 18; N.º 4 (pp. 323-342).

- HENNICKER, R., BARTH, M., KRAUS, A., LUDWIG, M. (2003). An Integrated Simulation System For Global Change Research in the Upper Danube Basin. *First World Congress on Information Technology in Environmental Engineering*. ITEE.
- HENRIQUES, J. (1993). Pobreza e Iniciativas Locais para o Emprego e o Desenvolvimento. *Documentação ILE*. N.º 13 (pp. 53-57).
- HENRIQUES, P., BRANCO, M., RUI, F., MARIA, C. (2007). Direito de Acesso à Água: Princípios Económicos. *Actas do II Congresso Nacional de Rega e Drenagem*. Fundação: COTR.
- HOLSAPPLE, C., ANDREW, W. (1975). *Outline of a Decision Support Systems for Area-wide Water Quality Planning*. Laxenburg: IIASA.
- HUISMAN, M., VAN DUIJN, M. (2005). Software for Social Network Analysis. In P. SCOTT, J. WASSERMAN, *Models and Methods in Social Network Analysis* (pp. 270-316). Cambridge: Cambridge University Press.
- INAG (2000). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana*. Lisboa: Instituto da Água/ Ministério de Ambiente e Ordenamento do Território.
- INAG (2001). *Plano Nacional da Água*. Lisboa: Instituto da Água/ Ministério de Ambiente e Ordenamento do Território.
- INE (2008). *Estatísticas Demográficas, 2006*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- IVM (2010). *DEFINITE - a DSS for a Finite Set of Alternatives*. Institute for Environmental Studies, University Amsterdam. Consultado em 10 de Junho de 2011, Sítio Oficial do Institute for Environmental Studies: <http://www.ivm.vu.nl/en/projects/Projects/spatial-analysis/DEFINITE/index.asp>.
- JACOB, S., SWANSON, D. (2004). *The Methods and Materials of Demography*. 2.ª edição. London: Elsevier.
- JANKOWSKI, P. (1995). Integrating Geographical Information Systems and Multiple Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Geographical Information Systems*. Vol. 9; N.º 3 (pp. 251-273).
- JANKOWSKI, P., ANDRIANKO, N., ANDRIANKO, G. (2001). Map-centered Approach to Multiple Criteria Decision-making. *International Journal of Geographical Information Science*. Vol. 15 (pp. 101-127).

- JANSSEN, R., HERWIJENEN, M. (1998). Map Transformation and Aggregation Methods For Spatial Decision Support. In E. BEINAT, P. NIJKAMP, *Multicriteria Analysis for Land-use Management* (pp. 253-270). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- JRC (2010). *State of Environment Report 2010: Section 2. State and Trends*. Consultado em 10 de Março de 2011, Sítio Oficial do JRC, Joint Research Centre, European Commission: <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/SOER2010/StateTrends.html>.
- JULIAO, R. (2001). *Tecnologias de Informação Geográfica e Ciência Regional: Contributos Metodológicos para a Definição de Modelos de Apoio à Decisão em Desenvolvimento Regional*. Tese de Doutoramento no ramo de Geografia e Planeamento Regional, especialidade de Novas Tecnologias em Geografia. Orientada por Professora Doutora REGINA SALVADOR e por Professor Doutor J. REIS MACHADO. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Geografia e Planeamento Regional.
- KATZMAN, M. (1986). Urbanização no Brasil a partir de 1945. In E. BACHA, *A Transição Incompleta* (pp. 177-229). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- KIESLER, S., SPROULL, L. (1992). Group Decision Making and Communication Technology. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol. 52; N.º 1 (pp. 96-123).
- KLIJN, E. (1998). Policy Networks: An overview. In W. KICKERT, E.-H. KLIJN, J. KOPPENJAN, *Managing Complex Networks: Strategies for the Public Sector* (pp. 14-34). London: Sage.
- KOCHEN, M. (1989). *The Small World*. Norwood: Ablex.
- KOTLER, P., HAIDER, D., REIN, I. (1994). *Marketing Público: Como Atrair Investimentos, Empresas e Turismo para Cidades, Estados e Países*. São Paulo: Makron Books.
- KOVAR, K., NACHTNEBEL, H. (1996). Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management. *Hydrology and Water Resources Management*. Vienna: International Association of Hydrological Sciences.
- KRAAK, M., ORMELING, F. (1996). *Cartography: Visualization of Spatial Data*. Harlow: Longman.
- KRAAK, M., ORMELING, F. (2003). *Cartography: Visualization of Geospatial Data*. Harlow Essex: Pearson Education.

- KROL, M., ANNEKATHRIN, J., BRONSTERT, A., GÜNTNER, A. (2006). Integrated Modelling of Climate, Water, Soil, Agricultural and Socio-Economic Processes: A General Introduction of the Methodology and Some Exemplary Results from the Semi-arid North-east of Brazil. *Journal of Hydrology* (pp. 417-431).
- LACOSTE, Y. (1977). *A Geografia Serve Antes antes de Mais Para Fazer a Guerra*. Lisboa: Iniciativas Editoriais.
- LEE, J., WONG, D. (2001). *Statistical Analysis with Arcview GIS*. New York: John Wiley Sons.
- LEITÃO, T. (27 de Abril de 2010). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Lisboa.
- LEMIEUX, V. (1999). *Les Réseaux d'Acteurs Sociaux*. Paris: PUF.
- LIU, D., STEWART, T. (2004). Integrated Object-oriented Framework for MCDM and DSS Modelling. *Decision Support Systems*. N.º 38 (pp. 421-434).
- LNEC (2007). *Aspectos Gerais Sobre a Bacia Hidrográfica*. Consultado em 28 de Fevereiro de 2011, Sítio Oficial do Laboratório Nacional de Engenharia Civil: [http://www.lnec.pt/organizacao/dha/nti/estudos\\_id/bvp](http://www.lnec.pt/organizacao/dha/nti/estudos_id/bvp).
- LOSCALZO, S., YU, L. (2008). Social Network Analysis: Tasks and Tools. In J. S. H. LIU, *Social Computing, Behavioral Modeling, and Prediction* (pp. 151-159). New York: Springer.
- LOURENÇO, N., JORGE, M., MACHADO, C. (2000). *A Qualificação dos Recursos Humanos e o Desenvolvimento de Zonas Periféricas*. Barcarena: Universidade Atlântica.
- LOURENÇO, N., MACHADO, C., RODRIGUES, L., JORGE, R. (2001). Building Local Networks for the Development and Implementation of MULINO DSS. MULINO Project Deliverery (pp. 2-3).
- LOURENÇO, N., RODRIGUES, L., MACHADO, C., JORGE, R. (2002). A Integração do SIG num Sistema de Apoio À Decisão. *Actas do ESIG 2002: Encontro de Sistemas de Informação Geográfica*.
- LOURENÇO, N., RODRIGUES, L., MACHADO, C. (2004). *Social Networks and Water Management Decision-making: A Methodological Approach to Local Case Studies*. MULINO project delivery.
- LORRAIN, F., WHITE, H. (1971). Structural Equivalence of Individuals in Social Networks. *Journal of Mathematical Sociology*. Vol. 1; N.º 1 (pp. 49-80).

- LPN (2005). *A Desertificação em Portugal*. Consultado em 10 de Março de 2011, Sítio Oficial da Liga para a Protecção da Natureza:  
<http://www.lpn.pt/LPNPortal/DesktopModules/SubPaginaProjectosDetalhes.aspx?ItemId=92&Mid=40&ParentId=8>.
- LUCAS, H. (14 de Dezembro de 2009). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Faro.
- MACHADO, R. (2002). *Simulação de Escoamento e Produção de Sedimentos em uma Microbacia Hidrográfica Utilizando Técnicas de Modelagem e Geoprocessamento*. Tese de Doutoramento. Orientada pelo Prof. Dr. C.A. VETTORAZZI. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- MADUREIRA, C., VITOR, B. (2002). *Hidroelectricidade em Portugal: Memória e Desafio*. Lisboa: REN-Rede Eléctrica Nacional.
- MAIDMENT, D. (1993). GIS and Hydrologic Modeling. In M. GOODCHILD, B. PARKS, L. STEYAERT, *Environmental Modeling With GIS* (pp. 147-167). New York: Oxford University Press.
- MAIDMENT, D., DJOKIC, D. (2000). *Hydrologic and Hydraulic*. California: Esri Press.
- MALCZEWSKI, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- MALCZEWSKI, J. (2006). GIS-based Multicriteria Decision Analysis: A survey of the Literature. *International Journal of Geographical Information Science*. Vol. 20 ; N.º 7 (pp. 249-268).
- MANSOURIAN, A., TELEAI, M., FASIHI, A. (2007, January). A Web-based Decision Support System to Enhance Public Participation. *Journal International Journal of Geographical Information Science – Geovisual Analytics for Spatial Decision Support*. Vol. 21 (pp. 839-857).
- MARKTEST (2010). *Atlas Social de Portugal*. Lisboa: Marktest.
- MARTINELLI, L., KRUSCHE, A., VICGORIA, R., PLINIO, D., BERNARDES, M., FERRAZ, BALLESTER, M. (1999). Effects of Sewage on the Chemical Composition of Piracicaba River, Brazil. *Water, Air, Soil Pollution*. Vol. 110; N.º 1-2 (pp. 67-79).
- MATOS, J. (2006). A Fórmula do Dr. Livingstone. *Fórum Geográfico*. N.º 1 (pp. 16-25).

- MATOS, R. (1995). Questões Teóricas Acerca dos Processos de Concentração e Desconcentração da População no Espaço. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*. N.º 7 (pp. 35-58).
- MATOS, R., LIGÜERRE, J. (2002). *Aplicação da Directiva-Quadro da Água e Convenção Luso-Espanhola de 1998 na Bacia Hidrográfica do Guadiana*. Lisboa, Barcelona: Euronatura - Centro para o Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.
- MENDES, F. (2004). *Estrutura do Saldo Migratório na Região Alentejo de 1991 a 2001 e a Sua Influência na Dinâmica Populacional*. Lisboa: INE.
- MURTEIRA, M. (1990). Trajectórias dos Modelos de Desenvolvimento. *Economia e Sociedade*. N.º 2 (pp. 151-176).
- MYSIAKA, J., GIUPPONI, C., ROSATO, P., COJOCARU, G. (2002). Beyond Developing a Decision Support System for Water Resources Management. *Proceedings of MULINO Conference on European policy and tools for sustainable water management*. Venice: FEEM.
- NAZARETH, J. (1988). *Unidade e Diversidade da Demografia Portuguesa no Final do Século XX*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- NAZARETH, J. (2004). *Demografia e Ciência da População*. Lisboa: Editorial Presença.
- NAZARETH, J. (2009). *Crescer e Envelhecer: Constrangimentos e Oportunidades do Envelhecimento Demográfico*. Lisboa: Editorial Presença.
- Néry, F. (2007). *Nomenclatura CORINE Land Cover: Versão Portuguesa Comentada*. Lisboa: Instituto Geográfico Português.
- NIJKAMP, P., RIETVELD, P. (1987). Multiple Objective Decision Analysis in Regional Economics. (P. Nijkamp, Eds) *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. 1 (pp. 493-541).
- NOIN, D. (1996). *Géographie de la Population*. Paris: Armand Colin.
- NUNAMAKER, J. (1973). *GPLAN: A Generalized Data Base Planning System*. Lafayette: Purdue University.
- NÚNCIO, J. (9 de Novembro de 2009). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Coruche.
- NYERGES, T. (1992). Coupling GIS and Spatial Analytical Models. In P. BRESHANAN, E. CORWIN, D. COWEN (eds), *Proceedings of 5th International Symposium on Spatial Data*

- Handling* (pp. 534-543). Charleston: SC. Humanities and Social Sciences Computing Laboratory, University of South Carolina.
- NYKÄNEN, P. (2000). *Decision Support Systems From a Health Informatics Perspective*. Tampere: Pirkko Nyknen University of Tampere.
- OKI, T., KANAE, S. (2006). Global Hydrological Cycles and World Water Resources. *Science*. N.º 313 (pp. 1068-1072).
- OLIVEIRA, I. (22 de Outubro de 2009). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Beja.
- OPENSHAW, S. (2000). GeoComputaion. In S. OPENSHAW, *GeoComputaion* (p. 413). London: Taylor Francis.
- PALMA RITA, J. (1997). *As Organizações Públicas Estatais na Qualificação das Regiões*. Évora: Instituto de Emprego e Formação Profissional.
- PEDRO, R. (1998). *Estimativas do PIB per Capita para os Concelhos do Continente Português*. Lisboa: INE.
- PEIXOTO, J. (2004). *As Teorias Explicativas das Migrações: Teorias Micro e Macro-sociológicas*. Lisboa: SOCIUS Working Papers: Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa.
- PENA, A., GOMES, L., CABRAL, J. (1985). *Fauna e Flora de Mértola: Uma Perspectiva Ecológica do Concelho de Mértola*. Mértola: Câmara Municipal de Mértola.
- PERALTA, E., OLIVEIRA, M., LUBCZYNSKI, M., RIBEIRO, L. (2003). Avaliação da Recarga do Sistema Aquífero dos Gabros de Beja Segundo os Critérios Múltiplos: Disponibilidades Hídricas e Implicações Agro-ambientais. *Actas do 6.º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa* (pp. 501-516). Praia.
- PEREIRA, Â., QUINTANA, S. (2002). From Technocratic to Participatory Decision Support Systems: Responding to the New Governance Initiatives. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*. Vol. 6; N.º 2 (pp. 95-107).
- PIMENTEL, N. (1993). Quadro Físico. In R. SOEIRO DE BRITO, *Portugal: Perfil Geográfico* (pp. 29-82). Lisboa: Editorial Estampa.
- POWER, D. (2007). *A Brief History of Decision Support Systems*. S.L.: DSSResources.COM.

- RANGO, A., SHALABY, A. (1998). Operational Applications of Remote Sensing in Hydrology: Success, Prospects and Problems. *Hydrological Sciences Journal*. Vol. 43, N.º 6 (pp. 947-968).
- REIS MACHADO, J. (2000). *A Emergência dos Sistemas de Informação Geográfica na Análise e Organização do Espaço*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- REIS, A. (2007). O Estado. In A. REIS, *Retrato de Portugal: Factos e Acontecimentos*. Lisboa: Temas e Debates.
- RENSHAW, E. (1982). Conserving Water Through. *Journal of American Water Works Association*. Vol. 74; N.º 1 (pp. 2-5).
- Resolução da Assembleia da República N.º 66/99 de 17 de Agosto. *Diário da República n.º 191 - Série I Parte A*. Albufeira: Assembleia da República.
- RIBEIRO, O. (1987). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- RIBEIRO, O. (1988). O Regime dos Rios. In O. RIBEIRO, H. LAUTENSACH, S. DAVEAU, *Geografia de Portugal*. Vol. II: *O Ritmo Climático e a Paisagem* (pp. 483-535). Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- RIBEIRO, O., LAUTENSACH, H., DAVEU, S. (1989). *Geografia de Portugal, Vol. III: O Povo Português*. Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- RIBEIRO, O. (2012). *O Ensino da Geografia*. Porto: Porto Editora.
- RISSE, T. (2004). Global Governance and Communicative Action. *Government and Opposition*. Vol. 39 (pp. 288-313).
- ROBINSON, A., MORRISON, J., MUEHRKE, P., KIMMERLIN, A. (1995). *Elements of Cartography*. 6th edition. New York: Wiley.
- ROBINSON, B. (2002). GIS Vision Fades at Local Level. *Federal Computer Week*. May 16, 2002. Consultado em 10 Janeiro de 2011: [www.fcw.com/geb/articles/2002/0513/web-gis-05-16-02.asp](http://www.fcw.com/geb/articles/2002/0513/web-gis-05-16-02.asp).
- RODRIGUES, L. (1998). *Dinâmicas Demográficas Espacialmente Referenciadas*. Lisboa: Tese de Mestrado em Estudos da População e Ecologia Humana. Orientada pelos Prof. Dr. M.J. VALENTE ROSA e Prof. Dr. M.J. ROXO. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.
- RODRIGUES, L., LOURENÇO, N., MACHADO, C. (2010). Social Networks and the Management of Water Resources for Agriculture in Rio Caia Catchment (Portugal). *Italian Journal of Agronomy*. Vol. 1; N.º 4 (pp. 741-756).



- ROGERS, E. (1987). Progress, Problems and Prospects for Network Research: Investigating Relationships in the Age of Electronic Communication Technologies. *Proceedings of VII Sunbelt Social Networks Conference*. Clearwater Beach, Florida.
- ROTHERBERG, R. (1995). Commentary: Sampling in Social Networks. *Connections*. N.º 18.
- ROWLAND, R. (1997). *População, Família, Sociedade: Portugal, Séculos XIX-XX*. Lisboa: Celta.
- ROXO, M. (1994). *A Acção Antrópica no Processo de Degradação de Solos: A Serra de Serpa e Mértola*. Tese de Doutoramento em Geografia e Planeamento Regional na Especialidade Ambiente e Recursos Naturais. Orientada pelos Prof. Dra. R. SOEIRO DE BRITO e Prof. Dr. F. LOPÉZ-BERMÚDEZ. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- ROXO, M., CASIMIRO, P. (1999). *MEDALUS - Mediterranean Desertification and Land Use: Estudos Sobre Desertificação no Baixo Alentejo - Concelho de Mértola*. Lisboa. Consultado em 10 Janeiro de 2012:  
<http://www.fcsh.unl.pt/docentes/pcasimiro/Documentos.htm>.
- RUBEL, M. (1957). *Karl Marx: Essai de Biographie*. Paris: Marcel Rivière Cie.
- SALVADOR, R., CHAMBEL, A. (1992). Portugal. In R. SOEIRO DE BRITO, *Portugal, Perfil Geográfico*. Lisboa: Editorial Estampa.
- SANTOS SILVA, A., VITORINO, A., ALVES, C., CUNHA, J., MONTEIRO, M. (2006). *Livro Branco Sobre a Corporate Governance em Portugal*. Lisboa: Instituto Potuguês de Corporate Governance.
- SARAIVA, JOÃO, PINHEIRO, A. (2005). Implicações da Directiva-Quadro da Água na Agricultura de Regadio: Aplicação ao Caso do Baixo Alentejo e da Lezíria do Tejo. *Actas do I Congresso de Rega e Drenagem* (pp. 67-72). Beja: Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio.
- SARAMAGO, J. (1980). *Levantado do Chão*. Lisboa: Editorial Caminho.
- SARMENTO, P. (12 de Outubro de 2009). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Évora.
- SCHOLTEN, H., MISDORP, P., BEEK, M. (1998). Land-use Trends in Europe: Simulation, Presentation and Scenario Evaluation of Future Options. In E. BEINAT, P. NIJKAMP, *Maulticriteria Analysis for Land-use Management* (pp. 335-352). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- SEQUEIRA, E. (10 de Fevereiro de 2010). Entrevista para a Identificação dos *Stakeholders*. (L. RODRIGUES, Entrevistador) Lisboa.
- SERENO, A. (2011). *Rios Que Nos Separam, Águas Que Nos Unem: Análise Jurídica dos Convénios Luso-Espanhóis Sobre Águas Internacionais*. Valladolid: Lex Nova.
- SGOBBI, A., GIUPPONI, C. (2007). Models and Decisions Support Systems for Participatory Decision Making in Integrated Water Resource Management. *CIHEAM-LAMB, Water Saving in Mediterranean Agriculture and Future Research Needs, Serie B* (pp. 259-271).
- SLOCUM, T., MC MASTER, R., KESSLER, F., HOWARD, H. (2010). *Thematic Cartography and Geovisualization - 3rd eds*. New Jersey: Pearson.
- SMITH, S., TAYMAN, J., SWANSON, D. (2001). *State and Local Population Projections: Methodology and Analysis*. New York: Kluwer academic.
- SNIAAMB (2011). *Atlas do Ambiente*. Consultado em 24 de Fevereiro de 2011, Sítio Oficial da Agência Portuguesa do Ambiente: <http://sniaamb.apambiente.pt/sniaambviewer/>.
- SOEIRO DE BRITO, R. (2005). Clima e Suas Influências. In R. SOEIRO DE BRITO, *Atlas de Portugal* (pp. 50-65). Lisboa: Instituto Geográfico Português.
- SOLIS, M., RODRIGUES, L., PANNICONI, C. (2003). Application of the SWAT Model in a Decisional Framework for the Caia Catchment, Portugal. *Proceedings of 2nd International SWAT Conference* (pp. 138-143). Bari: Texas Water Resources Institute.
- SOROMENHO-MARQUES, V. (2007). O Ambiente. In A. REIS, *Retrato de Portugal: Factos e Acontecimentos*. Lisboa: Temas e Debates.
- SPRAGUE, R., WATSON, H. (1993). *Decision Support Systems*. 3th edition. Prentice Hall: Upper Saddle River.
- SPROULL, L., KIESLER, S. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organisation*. Boston: MIT Press.
- SRINIVASAN, R., ARNOLD, J. (1995). Integration of a Basin-scale Water Quality Model with GIS. *Journal of the American Water Resources Association*. Vol. 30; N.º 3 (pp. 453-462).
- STAR, J., ESTES, J. (1990). *Geographic Information Systems: An Introduction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- STEWART, T., SCOTT, L. (1995). A Scenario-based Framework for Multicriteria Decision Analysis in Water Resources Planning. *Water Resources Planning*. Vol. 31; N.º 11 (pp. 2835-2843).
- TIM, U., PACHEPSKY, Y., WHISLER, F. (1992). Identification of Critical Nonpoint Pollution Source Areas Using Geographical Information Systems and Water Quality Modeling. *Water Resources Bulletin*. Vol. 28 (pp. 877-887).
- TUNDIS, J. (2008). Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e Soluções. *Estudos Avançados*. Vol. 22 (pp. 7-16).
- UCINET (2012). *Downloads, UCINET Software*. (UCINET) Consultado em Fevereiro de 15 de 2012, Sítio Oficial da UCINET:  
<https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/downloads>.
- UNITED NATIONS (2001). *World Population Ageing, 1950-2050*. New York: Department of Economic and Social Affairs Population Division. Consultado em 28 Março de 2011: <http://Www.Un.Org/Esa/Population/Publications/Worldageing19502050/>.
- VALENTE, T. (1995). *Network Models of the Diffusion of Innovations*. Cresskill: Hampton Press.
- VALENTE ROSA, M. (1989). *Condicionantes Demográficas da Evolução Discente do Ensino Básico no Distrito de Aveiro*. Lisboa: Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- VALENTE ROSA, M. (1996). O Envelhecimento e as Dinâmicas da População Portuguesa a partir de 1960. In A. BARRETO, *A Situação Social em Portugal, 1960-1995* (pp. 191-214). Lisboa: Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- VALENTE ROSA, M. (2005). *(Des)encontro entre as Migrações Internacionais (Laborais) e as Qualificações (Escolares): O Caso dos Europeus de Leste em Portugal*. Lisboa: SociNova, Universidade Nova de Lisboa.
- VALENTE ROSA, M., CHITAS, P. (2010). *Portugal em Números*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- VIEIRA, P. (2011). O Rio que Separa a Ibéria. In R. GUEDES, *Guia de Rios e Barragens de Portugal*. Lisboa: Visão.
- VIEUX, B. (2008). Distributed Hydrologic Modeling. In S. SHEKHAR, H. XIONG, *Encyclopedia of GIS* (pp. 250-254). New York: Springer.
- Vinuesa, J. (1997). *Demografía. Análisis y Proyecciones*. Madrid: Editorial Síntesis.

- VÖRÖSMARTY, C., GREEN, P., SALISBURY, J., LAMMERS, R. (2000). Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth. *Science*. Vol. 289 (pp. 284-288).
- WALFORD, N. (2002). *Geographical Data: Characteristics and Sources*. Chichester: John Wiley Sons.
- WARNES, T. (1992). Migration and the Life Course. In T. FIELDING, T. CHAMPION, *Migration Processes and Patterns: Research Progress and Prospects*. Vol. 1 (pp. 175-187). Londres: Belhaven Press.
- WASSERMAN, S., FAUST, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-making*. Londres: World Commision of Dams.
- WEEKS, J. (2004). The Role of Spatial Analysis in Demographic Research. In M. GOODCHILD, *Spatial Integrated Social Science* (pp. 381-399). New York: Oxford University Press.
- WELLMAN, B. (1997). An Electronic Group is Virtually a Social Network. In S. KIESLER, *The Culture of the Internet*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- WESTPHAL, K., VOGEL, R., KIRSHEN, P., CHAPRA, S. (2003). Decision Support System for Adaptive Water Supply Management. *Journal of Water Resources Planning and Management*. Vol. 129; N.º 3 (pp. 165-177).
- WHITE, R., ENGELEN, G. (1997). Cellular Automata as the Basis of Integrated Dynamic Regional Modelling. *Environment and Planning B: Planning and design*. Vol. 24; N.º 2 (pp. 235-246).
- WILLARD, T. (2009). *Social Networking and Governance for Sustainable Development*. Manitoba: International Institute for Sustainable Development.
- WWF-3 (2003). Third World Water Forum: Ministerial declaration, final report. *Ministerial Conference on the Occasion of the Third World Water Forum*. Kyoto.
- XU, K., TANG, C., ALI, G., ZHU, J., TANG, R. (2010). A Comparative Study of Six Software Packages for Complex Network Research. *Proceedings of 2010 International Conference on Communication Software and Networks*. Singapore.

ZELINSKY, W. (1971). The Hypothesis of the Mobility. *The Geographical Review*. N.º 61 (pp. 219-249).

ZHANG, H., HAAN, C., NOFZIGER, D. (1990). Hydrologic Modelling with GIS: An Overview. *Applied Engineering in Agriculture*. Vol. 6 (pp. 453-458).



# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Esquema DPSIR.....	37
Figura 2.2. Desenho Metodológico. ....	38
Figura 3.1. Carta Hipsométrica DA BHRG. ....	49
Figura 3.2. Carta de Precipitação Anual Média. ....	54
Figura 3.3. Carta dos Centros Médios das Mudanças de Ocupação do Solo, 1990-2000 e 2000-2006. ....	63
Figura 3.4. Cartas da Densidade Populacional, 1960-2011. ....	65
Figura 3.5. Cartas do Crescimento da População (Ritmo Geométrico, por Décénios), 1960-2011. ....	65
Figura 3.6. Gráfico da População Residente, BHRGP, 1864-2011.....	70
Figura 3.7. Gráfico da Densidade Populacional Em 2011 e a Área Dos Concelhos. ....	71
Figura 3.8. Diagrama Triangular da Estrutura da População, BHRGP, 2011.....	73
Figura 3.9. Pirâmides Etárias, 1991-2006 (Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 1991, 2001, 2011).....	75
Figura 3.10. Cartograma de Potencial da População, 2011. ....	88
Figura 3.11. Mapa da Evolução do Ponto Médio da População, 1960-2011. ....	90
Figura 3.12. Cartas do Coeficiente de Localização, 1960 e 2011.....	91
Figura 3.13. Carta da População Residente Segundo os Grupos Sociais. ....	96
Figura 3.14. Carta dos Pontos Médios Ponderados. ....	99
Figura 3.15. Gráfico de Evolução da População por Sector de Actividade, Portugal, 1971-2006 (%).....	101
Figura 3.16. Cartas da Principal Classe da Sau, 1989 e 1999.....	104
Figura 3.17. Carta da Evolução da SAU, 1989-2009.....	105
Figura 3.18. Carta da SAU (% do Total do Concelho), 2009. ....	105
Figura 3.19. Carta da Superfície Irrigável (% do Total da Sau), 2009.....	105
Figura 3.20. Cartograma da SAU, 2009 (% da Área Total). ....	106
Figura 3.21. Cartograma da Evolução da SAU, 1999-09.....	106
Figura 3.22. Culturas Permanentes, Três Principais Culturas em 2009, Evolução de 1989-2009. ....	108
Figura 3.23. Culturas Permanentes, Média e Desvio Padrão, 2009.....	108
Figura 4.1. Fases Metodológicas Para a Identificação das Redes Regionais. ....	118
Figura 4.2. Mapa da Distribuição dos <i>Stakeholders</i> da RRA-BHRGP.....	121
Figura 4.3. Localização dos <i>Stakeholders</i> e Potencial de Centralidade.....	125
Figura 4.4. Mapa das Médias e Desvios Padrão (Elipses) Ponderados pela Posição e Centralidade dos <i>Stakeholders</i> . ....	127
Figura 4.5. Grau de Centralidade e Grupos Temáticos Globais, RRA-BHRGP.....	128
Figura 4.6. Topologia das Relações Entre <i>Stakeholders</i> da RRA-BHRGP.....	130
Figura 4.7. Cartograma do Grau de Centralidade da RRA-BHRGP.....	131
Figura 4.8. Grupos de <i>Stakeholders</i> , Cinco Facções, RRA-BHRGP.....	139

Figura 4.9. Grupos de <i>Stakeholders</i> , Identificação dos Problemas, RRA-BHRGP .....	143
Figura 4.10. Grupos de <i>Stakeholders</i> , Identificação dos Impactos, RRA-BHRGP .....	143
Figura 4.11. Grupos de <i>Stakeholders</i> , Identificação das Respostas, RRA-BHRGP.....	143
Figura 4.12. RRA-BHRGP, Centralidade dos <i>Stakeholders</i> e Nove Grupos (Análise de <i>Clusters</i> ) .....	146
Figura 4.13. RRA a Partir dos Contactos com a ARH-Alentejo.....	147
Figura 4.14. RRA a Partir dos Contactos com a CCDR-Alentejo. ....	148
Figura 4.15. RRA a Partir dos Contactos com a AdP.....	150
Figura 4.16. RRA a Partir dos Contactos com a Beja. ....	151
Figura 4.17. RRA a Partir dos Contactos com a DGADR. ....	151
Figura 4.18. RRA a Partir dos Contactos com a ARH-Algarve. ....	153
Figura 5.1. Perspectiva Histórica da Gestão dos Recursos Hídricos em Portugal. ....	159
Figura 5.2. Mapa do Índice de Abastecimento Estimado, BHRGP (%).....	182
Figura 5.3. Mapa das Origens Superficiais de Água, BHRGP.....	182
Figura 5.4. Carta de Pressão da Oferta da Água, 2011, BHRGP.....	190
Figura 5.5. Médias e Desvios Padrão Geográficos das Mudanças de Ocupação do Solo, 1990-2006, <i>Cluster 1</i> . ....	195
Figura 5.6. Médias e Desvios Padrão Geográficos das Mudanças de Ocupação do Solo, 1990-2006, <i>Cluster 2</i> . ....	198
Figura 5.7. Médias e Desvios Padrão Geográficos das Mudanças de Ocupação do Solo, 1990-2006, <i>Cluster 3</i> . ....	200
Figura 5.8. Médias e Desvios Padrão Geográficos das Mudanças de Ocupação do Solo, 1990-2006, <i>Cluster 4</i> . ....	203
Figura 5.9. Carta de Pressão da Procura da Água, 2011, BHRGP.....	212
Figura 5.10. Cartograma do Balanço da Pressão da Procura e da Oferta da Água, 2011, BHRGP.....	215
Figura 6.1. Desenho Cronológico dos Cenários Demográficos.....	225
Figura 6.2. Acontecimentos Médios Quinquenais no Diagrama de Lexis.....	226
Figura 6.3. Método das Componentes por Coortes Para os Intervalos de Projecção. ....	228
Figura 6.4. Esperança de Vida À Nascimento por Cenário, por Género BHRG.....	234
Figura 6.5. Pirâmide Etária da População Estrangeira Com Estatuto Legal de Residente, Portugal, 2006. ....	236
Figura 6.6. Taxa Específica de Saldo Migratório, por Grupo Etário.....	239
Figura 6.7. Taxas Tipo de Saldo Migratório, Grupos Etários Quinquenais. ....	241
Figura 6.8. Taxa Específica de Fecundidade por Grupo Etário.....	251
Figura 6.9. Taxa de Fecundidade Específica, BAU, <i>Cluster 1</i> .....	254
Figura 6.10. Taxa de Fecundidade Específica, Cenário 1, <i>Cluster 1</i> .....	255
Figura 6.11. Taxa de Fecundidade Específica, Cenário 2, <i>Cluster 1</i> .....	256
Figura 6.12. Pirâmide Etária, <i>Cluster 1</i> , BAU, 2031. ....	260
Figura 6.13. Pirâmide Etária, <i>Cluster 2</i> , BAU, 2031. ....	260
Figura 6.14. Pirâmide Etária, <i>Cluster 3</i> , BAU, 2031. ....	260
Figura 6.15. Pirâmide Etária, <i>Cluster 4</i> , BAU, 2031. ....	261
Figura 6.16. Pirâmide Etária, <i>Cluster 5</i> , BAU, 2031. ....	261
Figura 6.17. Capa do Público Sobre o Alqueva. ....	262
Figura 6.18. Pirâmide Etária, <i>Cluster 1</i> , Cenário 1, 2031. ....	264



Figura 6.19. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 2, Cenário 1, 2031. ....	264
Figura 6.20. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 3, Cenário 1, 2031. ....	264
Figura 6.21. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 1, Cenário 4, 2031. ....	264
Figura 6.22. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 1, Cenário 5, 2031. ....	265
Figura 6.23. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 1, Cenário 2, 2031. ....	266
Figura 6.24. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 2, Cenário 2, 2031. ....	267
Figura 6.25. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 3, Cenário 2, 2031. ....	268
Figura 6.26. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 4, Cenário 2, 2031. ....	269
Figura 6.27. Pirâmide Etária, <i>Cluster</i> 5, Cenário 2, 2031. ....	270
Figura 6.28. Evolução da População Residente Segundo os Cenários Demográficos, Sexos Separados, BHRGP. ....	272
Figura 6.29. Cenários Demográficos, BHRGP. ....	272
Figura 6.30. Pirâmide Etária Coma Comparação dos 3 Cenários, 2031. ....	273
Figura 6.31. Desenho Metodológico dos Cenários Demográficos Espacialmente Referenciados. ....	276
Figura 6.32. Desenho Metodológico da Primeira Fase de Espacialização dos Cenários Demográficos. ....	279
Figura 6.33. Cartograma da Densidade Populacional (Habitante/km <sup>2</sup> ). ....	282
Figura 6.34. Uso do Solo, Disponibilidade Hidrológica ea População Residente. ....	287
Figura 6.35. Mapa da Evolução da População, Cenários Demográficos, 2011-2031. ....	294
Figura 6.36. Balanço Procura/Oferta da Água, BHRGP, 2011. ....	300
Figura 6.37. Diagrama da Correlação Entre Variáveis (Verde Correl. Positivas; Vermelho Correl. Negativas). ....	301
Figura 6.38. Opções Alternativas de Decisão do Cenário BAU. ....	304
Figura 6.39. Cenário Espacial da Procura/Oferta da Água, Cenário BAU Base e as Alternativas Extremas. ....	305
Figura 6.40. Opções Alternativas de Decisão do Cenário 1. ....	306
Figura 6.41. Cenário Espacial da Procura/Oferta da Água, Cenário 1 Base e as Alternativas Extremas. ....	307
Figura 6.42. Opções de Decisão do Cenário 2. ....	308
Figura 6.43. Cenário Espacial da Procura/Oferta da Água, Cenário 2 Base e as Alternativas Extremas. ....	309
Figura 7.1. Redes Regionais da Água Enquanto Abordagem Participativa da Metodologia Geral. ....	329



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1. Principais Actividades Económicas na BHRGP.....	51
Tabela 3.2. Capacidade do Uso do Solo.....	58
Tabela 3.3. IDI, IDJ, IE, Ambos os Géneros (%),BHRGP. ....	72
Tabela 3.4. Esperança Média de Vida À Nascimento, Homens, Mulheres, Ambos os Géneros, Portugal e BHRGP, 1991–2011.....	76
Tabela 3.5. Taxa Bruta de Natalidade, Portugal e BHRGP, 1991-2011.....	79
Tabela 3.6. Índice Sintético de Fecundidade e Idade Média da Mãe, BHRGP, 1991-2011. ....	80
Tabela 3.7. TBM e TMI, Portugal e Guadiana, 1991-2006. ....	81
Tabela 3.8. Esperança Média de Vida à Nascimento, Homens, Mulheres, Ambos os Géneros, Portugal e BHRGP, 1991-2011. ....	82
Tabela 3.9. Classes Sociais (%), 2010.....	97
Tabela 4.1. Distância Geodésica da Rede. ....	131
Tabela 4.2. Indicadores de Centralidade, por Grupos de <i>Stakeholders</i> .....	137
Tabela 5.1. Acordos Sobre as Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas.....	172
Tabela 5.2. Regadios Colectivos na BHRGP, 2009.....	180
Tabela 5.3. Coeficiente de Distribuição Espacial da População, 1991 2011, <i>Cluster</i> 1. ....	193
Tabela 5.4. Coeficiente de Distribuição Espacial da População, 1991 2011, <i>Cluster</i> 2. ....	196
Tabela 5.5. Coeficiente de Distribuição Espacial da População, 1991 2011, <i>Cluster</i> 3. ....	199
Tabela 5.6. Coeficiente de Distribuição Espacial da População, 1991 2011, <i>Cluster</i> 4. ....	201
Tabela 5.7. Coeficiente de Distribuição Espacial da População, 1991 2011, <i>Cluster</i> 5. ....	204
Tabela 5.8. Coeficiente de Localização, 1960-2001.....	205
Tabela 5.9. Principais Ocupações do Solo, BHRGP, 2006. ....	206
Tabela 5.10. Ponderações da Ocupação do Solo no Modelo de Pressão da Procura da Água.....	211
Tabela 5.11. Hipóteses de Evolução da Oferta e da Procura em Função dos Cenários.....	222
Tabela 6.1. Tábuas Tipo e Níveis de Mortalidade Adoptados.....	232
Tabela 6.2. Esperança de Vida À Nascimento por <i>Cluster</i> , por Género, por Cenário.....	235
Tabela 6.3. Taxa de Saldo Migratório, Grupos Etários Quinquenais, 1991-2011, BHRGP, Sexo Masculino. ....	240
Tabela 6.4. Taxas Tipo de Saldo Migratório, Grupos Etários Quinquenais.....	242
Tabela 6.5. Balanço Migratório 2026-2031, por Género. ....	242
Tabela 6.6. Principais Indicadores de Fecundidade em 2011, por <i>Cluster</i> .....	253
Tabela 6.7. ISF, IMF, VF por <i>Cluster</i> para os Três Cenários.....	253
Tabela 6.8. População Residente e Índices de Estrutura por Grupos Etários, Cenário BAU, por <i>Cluster</i> , 2016, 2021, 2026, 2031 (Em %). ....	259

Tabela 6.9. População Residente e Índices de Estrutura por Grupos Etários, Cenário 1, por <i>Cluster</i> , 2016, 2021, 2026, 2031, (Em %).	263
Tabela 6.10. População Residente e Índices de Estrutura por Grupos Etários, Cenário 2, por <i>Cluster</i> , 2016, 2021, 2026, 2031 (Em %).	266
Tabela 6.11. Peso Relativo da Espacialização dos Cenários Demográficos Pelas Povoações e População Residente em Áreas Isoladas, por <i>Cluster</i> .	280
Tabela 6.12. Área Total e População em 2011 das Subsecções.	281
Tabela 6.13. Peso Relativo dos Indicadores de Procura da Água, por Cenário.	302
Tabela 6.14. Peso Relativo dos Indicadores da Oferta da Água, por Cenário.	303

# ÍNDICE DE ANEXOS

## A. Anexo Metodológico

1. Pirâmides etárias, 2031 (por *cluster*, por cenário)
2. Diagramas de Lexis, 1991-2031 (por *cluster*, por cenário)
3. Componentes demográficas, 2031 (por *cluster*, por cenário)
  - 3.1. Mortalidade
  - 3.2. Natalidade
  - 3.3. Migrações
4. Cartogramas dos cenários e cartas temáticas
  - 4.1. Cartogramas dos cenários demográficos, 2016-2031 (por cenário)
  - 4.2. Cartogramas dos cenários de disponibilidade de água, 2031 (por cenário)
  - 4.3. Cartas temáticas socioeconômicas e biofísicas
  - 4.4. Descodificação dos temas do Corine Land Cover
5. Entrevistas
  - 5.1. Guião das entrevistas
  - 5.2. Lista de *stakeholders* entrevistados
  - 5.3. Análise das redes sociais
6. Percorso fotográfico pela bacia hidrográfica do rio Guadiana

